



Rapport 230

Bedrijfsplan high-techbedrijf

november 2001

Colofon

Uitgever

Praktijkonderzoek Veehouderij
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info@pv.agro.nl.
Internet <http://www.pv.wageningen-ur.nl>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek Veehouderij

© Praktijkonderzoek Veehouderij

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

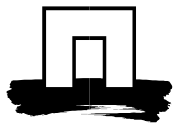
Aansprakelijkheid

Het Praktijkonderzoek Veehouderij aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 0169-3689
Eerste druk 2001/oplage 100
Prijs € 17,50 (f 38,56)

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.



PRAKTIJKONDERZOEK
VEEHOUDERIJ

Rapport 230

Bedrijfsplan high-techbedrijf

dr.ir.A. van den Pol-van Dasselaar
ing.G.J. Dijk
ir.G van Duinkerken
ing.C.J.A.M. de Koning
ir.L.F.M. Ruis-Heutinck

november 2001

Voorwoord

Het high-techbedrijf is in 1998 geopend tijdens de open dagen op de Waiboerhoeve. Het onderzoek op het high-techbedrijf maakt deel uit van het onderzoeksprogramma “kostprijsbeheersing”, dat gefinancierd wordt door het landbouwbedrijfsleven.

Voor u ligt het bedrijfsplan van het high-techbedrijf voor het jaar 2001. Het rapport beschrijft de bedrijfsopzet, de uitgangspunten en de bedrijfsvoering. Het rapport is samengesteld door het projectteam van het high-techbedrijf.

Dr.ir. A. Meijering, hoofd divisie Dier en Productieketen

Samenvatting

In dit rapport wordt het bedrijfsplan van het high-techbedrijf gepresenteerd (stand van zaken begin 2001). Het high-techbedrijf heeft als doelstelling: Realisatie van een lage kostprijs per kg melk (75 cent) via een hoge productiviteit per ha en per manuur; bij een goede diergezondheid en dierwelzijn, waarbij voldaan wordt aan de eindnormen van Minas. De kostprijs van 75 cent per kg melk is exclusief quotumkosten en inclusief (berekende) kosten voor eigen arbeid en eigen vermogen. Verder zijn de opbrengsten anders dan melk in de kostprijs meegenomen. De arbeidsproductiviteit wordt verhoogd door uitgebreide inzet van techniek voor dagelijks terugkerende activiteiten en inzet van de loonwerker voor seizoensarbeid. Hierdoor kan de arbeidstijd van de bedrijfsboer worden beperkt tot 50 uur per week. De melkproductie per koe is hoog, waardoor er minder dieren nodig zijn voor het volmelken van het quotum van 800.000 kg melk. Dit levert een besparing op in de hoeveelheid ruimte en grond die nodig is voor het produceren van de benodigde melkhoeveelheid.

Het high-techbedrijf kent de volgende algemene uitgangspunten:

- Er wordt gemolken met een melkrobot (één-box-systeem)
- Het bedrijf streeft naar maximalisatie van de capaciteit van het één-boxsysteem
- Er wordt geen beweiding toegepast
- Het bedrijf is zelfvoorzienend voor ruwvoer
- Het bedrijf is gesloten (geen aanvoer van vee)
- Het bedrijf voldoet aan alle wettelijke eisen en alle door de sector zelf opgelegde eisen zoals KKM
- De bedrijfsboer wordt in de bedrijfsvoering ondersteund door een bedrijfsmanagementsysteem.

Dit rapport beschrijft de bedrijfsopzet en bedrijfsvoering van het high-techbedrijf. Er wordt ingegaan op gebouwen, arbeid en mechanisatie, melkwinning en koeling, grasland en voedergewassen, veevoeding, diergezondheid, dierwelzijn en vruchtbaarheid en economie.

Summary

This report presents the management plan for the high-tech farm (as at the beginning of 2001). The aim of this farm is to achieve a low cost price for milk of 75 cents per kg by means of high productivity per ha and per man-hour, and with good animal health and welfare, while also meeting the MINAS standards. The cost price of 75 cents per kg milk excludes the cost of the quota but includes the costs (calculated) of using the farmer's own labour and capital. The proceeds from products other than milk are incorporated in the cost price. The labour productivity is increased by the extensive application of technology to deal with recurrent daily activities and by using a contract worker for seasonal work. This enables the farmer's working time to be limited to 50 hours per week. Milk production per cow is high; this means that fewer animals are needed to fully attain the quota of 800 000 kg milk. This brings savings in the amount of space and land required to produce the required volume of milk.

The principles underlying the high-tech farm are:

- robotic milking (single-stall system)
- the farm strives to maximise the capacity of the single-stall system
- cows are not put out to pasture
- the farm is self-sufficient in roughage
- the farm is closed (no animals are brought in)
- the farm meets all statutory requirements and all the requirements imposed by the sector (e.g. by the KKM)
- the farmer's management is supported by a farm management system

The report describes the farm's set-up and management. It discusses buildings, labour and mechanisation, milking and cooling, grassland and forage crops, livestock feed, animal nutrition, animal health, animal welfare and fertility, and economics.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Doelstellingen en uitgangspunten high-techbedrijf.....	2
3	Gebouwen, arbeid en mechanisatie	3
3.1	Doelstellingen en uitgangspunten.....	3
3.2	Melkveestal.....	3
3.2.1	Loop-, eetruimte en routing vee	3
3.2.2	Ligboxen.....	5
3.2.3	Zieken- en afkalfstal	5
3.2.4	Tanklokaal, machinekamer en overige bijruimten.....	5
3.2.5	Overige stalinrichting	5
3.2.6	Drinkwatervoorziening.....	6
3.2.7	Ventilatie.....	6
3.2.8	Verlichting.....	6
3.2.9	Mestopslag	6
3.3	Jongveestal	7
3.3.1	Quarantaineruimte	7
3.3.2	Afdeling ouder jongvee.....	7
3.4	Voeropslag, voerkeuken en automatisch voersysteem.....	8
3.5	Arbeid	8
3.6	Mechanisatie.....	8
3.7	Economie	8
4	Melkwinning en koeling	9
4.1	Doelstellingen en uitgangspunten	9
4.2	Automatisch melksysteem	9
4.2.1	Instellingen melken	9
4.2.2	Instellingen reinigen	10
4.2.3	Sprayen spenen	11
4.2.4	Separeren melk.....	11
4.2.5	Attentielijsten en ophalen dieren.....	11
4.2.6	Krachtvoerverstrekking	12
4.2.7	Controle en onderhoud AM-systeem	12
4.3	Melkkoeling	13
4.4	Melkqualiteit	13
4.5	Melkproductiecontrole	13
5	Grasland en voedergewassen	14

5.1	Doelstellingen en uitgangspunten.....	14
5.2	Ruwvoerteelt en MINAS.....	14
5.3	Verkaveling en vruchtwisseling	14
5.4	Gras.....	15
5.4.1	Teelt.....	15
5.4.2	Bemesting	15
5.4.3	Voederwinning.....	16
5.5	Snijmaïs.....	16
5.5.1	Teelt.....	16
5.5.2	Bemesting	17
5.5.3	Voederwinning.....	17
5.6	Bemonstering en registratie	17
6	Veevoeding	19
6.1	Doelstellingen en uitgangspunten.....	19
6.2	Voerstrategie en -methode	20
6.3	Richtlijnen per voergroep	22
6.3.1	Kalveren in éénlingboxen, biestperiode.....	22
6.3.2	Kalveren in éénlingboxen, kunstmelkperiode tot 2 weken	22
6.3.3	Kalveren in groepshuisvesting, 2 weken tot spenen.....	23
6.3.4	Kalveren in groepshuisvesting, spenen tot 6 maanden.....	23
6.3.5	Jongvee, 6 tot 12 maanden.....	24
6.3.6	Jongvee, 12 tot 18 maanden.....	24
6.3.7	Jongvee, 18 maanden tot 4 weken voor de verwachte afkalfdatum	24
6.3.8	Melkgevende koeien, inclusief dieren in de laatste week voor de verwachte afkalfdatum	24
6.3.9	Droogstaande koeien, tot 3 weken voor de verwachte afkalfdatum.....	26
6.3.10	Droogstaande koeien, 3 weken tot 1 week voor de verwachte afkalfdatum, inclusief jongvee vanaf 4 weken voor de verwachte afkalfdatum	26
6.3.11	Mineralen tijdens de droogstand	26
6.3.12	Periode rond afkalven	27
6.3.13	Instellingen krachtvoerverstrekking	27
6.3.14	Drinkwater	28
6.4	Registratie	28
7	Diergezondheid, dierwelzijn en vruchtbaarheid	29
7.1	Doelstellingen en uitgangspunten	29
7.2	Bedrijfsvoering.....	29
7.2.1	Standaardmanagement.....	29
7.2.2	Bedrijfshygiënemaatregelen	30
7.2.3	Dagelijkse controle	30
7.2.4	Afvoer.....	31
7.3	Diergezondheid en -welzijn	31
7.3.1	Onthoornen	31
7.3.2	Groeiverloop jongvee	31
7.3.3	Conditie score	32

7.3.4	Introductie vaarzen in melkveestal.....	32
7.3.5	Koeborstels	32
7.3.6	Verlichting.....	32
7.3.7	Ziektereregistratie en behandeling	32
7.3.8	Gebruik ziekenstal	33
7.3.9	Diarree	33
7.3.10	Sterfte	33
7.4	Klauwgezondheid	33
7.4.1	Pootscore.....	33
7.4.2	Doorloopbad	34
7.4.3	Bekappen	34
7.5	Uiergezondheid.....	34
7.5.1	Mastitisdetectie	34
7.5.2	Mastitis: diagnose en behandeling.....	34
7.5.3	Droogzetten	36
7.5.4	Speenconditie	36
7.6	Vruchtbaarheid.....	37
7.6.1	Tochtigheidsdetectie.....	37
7.6.2	Inseminatiebeleid jongvee.....	37
7.6.3	Inseminatiebeleid melkvee.....	38
7.6.4	Verwerpen	38
7.6.5	Afkalven.....	38
Literatuur	40
Bijlagen	41
Bijlage 1:	Registratiesystemen	41
Bijlage 2:	Plattegrond melkveestal en jongveestal.....	42
Bijlage 3:	Plattegrond high-techbedrijf 2001 als onderdeel van de Waiboerhoeve	43
Bijlage 4:	Afkortingen	44

1 Inleiding

Gaandeweg de jaren negentig zijn de inkomens in de melkveehouderij flink onder druk komen te staan. Sinds 1989 heeft het gezinsinkomen een dalende trend laten zien. Het verschil in gemiddeld gezinsinkomen tussen boekjaar 1989/90 en boekjaar 1996/97 is circa f67.000,-. De gezinsbestedingen zijn echter licht gestegen. In de boekjaren 1995/1996 en 1996/1997 waren de bestedingen zelfs hoger dan het gezinsinkomen. De melkprijs is in 1998 wel weer gestegen, maar in 1999 was de melkprijs een stuk lager. In 2000 vond een lichte stijging tot bijna 75 cent per kg melk plaats. Ondanks de lichte stijging van de melkopbrengst, is de verwachting dat in de nabije toekomst het gezinsinkomen lang niet altijd hoger zal zijn dan de gezinsbestedingen. Want de kosten lijken zeker niet te dalen, terwijl allerlei externe invloeden ook de melkprijs onder druk zetten.

De geschetste ontwikkeling is zorgelijk. Belangrijke oorzaken hiervoor zijn de prijsontwikkelingen in de landbouw. Het betreft dan met name prijzen van arbeid, grond en gebouwen. De loonkosten zijn tussen 1960 en 1995 zestien keer zo hoog geworden. Voor grond geldt dat de verhoging veertien keer is. Een deel van deze stijging is veroorzaakt door inflatie. De koopkracht van een gulden was in 1995 ongeveer éénvijfde van de koopkracht in 1960. Als we hiervoor corrigeren dan is de arbeid ruim drie keer zo duur geworden, evenals de grond. Ook de opbrengstprijzen van melk zijn tussen 1960 en 1997 gestegen. Deze zijn ruim twee keer zo hoog geworden. De inflatie is echter harder gegaan. De reële opbrengstprijzen van een kilogram melk zijn daardoor in de genoemde periode meer dan gehalveerd. Kortom de lonen en de grondprijzen stijgen sneller dan de inflatie, maar de melkprijs houdt de inflatie niet bij. Dit betekent dat per hectare landbouwgrond en per arbeidskracht een hogere melkproductie noodzakelijk is om voldoende inkomen te blijven realiseren. De afgelopen jaren is deze schaalvergroting in de landbouw duidelijk zichtbaar geweest.

De inkomensdaling in de melkveehouderij is een belangrijke aanleiding geweest om in het onderzoek meer aandacht te gaan besteden aan inkomensontwikkeling en kostprijsbeheersing. Dit leidde onder andere tot ideeën om twee systeembedrijven op de Waiboerhoeve op te zetten: een lagekostenbedrijf en een high-techbedrijf. Op beide bedrijven staat de kostenbeheersing centraal. Het lagekostenbedrijf werd in 1997 gestart. Het high-techbedrijf werd in twee fasen gebouwd. In september 1998 werd de melkveestal opgeleverd en een jaar later de bijbehorende jongveestal. Via de resultaten van het onderzoek worden handvaten voor Nederlandse melkveehouders aangereikt waarmee zij economischer kunnen produceren.

In dit rapport wordt het bedrijfsplan van het high-techbedrijf voor 2001 gepresenteerd. Hierin staat beschreven hoe de bedrijfsvoering plaatsvindt. Er wordt niet ingegaan op het 'waarom' van de diverse handelingen. Onderzoeksaspecten op het high-techbedrijf zullen in een separaat onderzoeksplan worden beschreven. In hoofdstuk 2 van dit rapport zijn de algemene doelstellingen en uitgangspunten van het bedrijf beschreven. In de hoofdstukken daarna wordt ingegaan op de verschillende bedrijfsonderdelen. Elk hoofdstuk start met een korte beschrijving van doelstellingen en uitgangspunten met betrekking tot dit onderdeel. Ook wordt per onderdeel aandacht gegeven aan registratie. Registratie van bedrijfsvoering heeft tot doel dat ten alle tijde een evaluatie mogelijk is van de gevolgde strategieën. Daarnaast zullen de gegevens worden gebruikt voor evaluatie achteraf. Volledigheid, juistheid en nauwkeurigheid zijn daarbij vereist. In Bijlage 1 wordt ingegaan op de instrumenten die het high-techbedrijf voor registratie beschikbaar heeft.

2 Doelstellingen en uitgangspunten high-techbedrijf

In dit hoofdstuk worden de algemene doelstellingen en uitgangspunten van het high-techbedrijf beschreven. De doelstellingen en uitgangspunten voor de verschillende bedrijfsonderdelen zijn te vinden in de betreffende hoofdstukken.

Het high-techbedrijf heeft als doelstelling:

Realisatie van een lage kostprijs per kg melk (75 cent) via een hoge productiviteit per ha en per manuur en bij een goede diergezondheid en dierwelzijn, waarbij voldaan wordt aan de eindnormen van Minas.

De kostprijs van 75 cent per kg melk is exclusief quotumkosten en inclusief (berekende) kosten voor eigen arbeid en eigen vermogen. Verder zijn de opbrengsten anders dan melk in de kostprijs meegenomen. Het bedrijf beoogt tevens binnen de groep vergelijkbare bedrijven in Nederland (quotum 600.000 – 1.000.000 kg melk; minimaal 14.000 kg melk per ha) bij de 10% bedrijven met de laagste kostprijs te behoren. De nadruk ligt met name op het verlagen van de vaste kosten. Deze zijn op het gemiddelde melkveebedrijf verantwoordelijk voor ongeveer driekwart van de totale kosten. Op het high-techbedrijf worden de vaste kosten verlaagd door de productiviteit per ha en per manuur te verhogen. De arbeidsproductiviteit wordt verhoogd door uitgebreide inzet van techniek voor dagelijks terugkerende activiteiten en inzet van de loonwerker voor seizoensarbeid. Hierdoor kan de arbeidstijd van de bedrijfsboer worden beperkt tot 50 uur per week. De melkproductie per koe is hoog, waardoor er minder dieren nodig zijn voor het volmelken van het quotum van 800.000 kg melk. Dit levert een besparing op in de hoeveelheid ruimte en grond die nodig is voor het produceren van de benodigde melkhoeveelheid. Welzijns- en gezondheidsfactoren worden gekwantificeerd volgens bestaande criteria. Hierbij moet bedacht worden dat het bedrijf geen weidegang toepast.

Naast bovengenoemde doelstelling wordt op het high-techbedrijf aandacht besteed aan het signaleren van mogelijke innovaties op melkveebedrijven. Speciale aandacht gaat uit naar het toetsen van mogelijkheden van automatisch voeren.

Het high-techbedrijf kent de volgende algemene uitgangspunten:

- Er wordt gemolken met een melkrobot (één-box-systeem)
- Het bedrijf streeft naar maximalisatie van de capaciteit van het één-boxsysteem
- Er wordt geen beweiding toegepast
- Het bedrijf is zelfvoorzienend voor ruwvoer
- Het bedrijf is gesloten (geen aanvoer van vee)
- Het bedrijf voldoet aan alle wettelijke eisen en alle door de sector zelf opgelegde eisen zoals KKM
- De bedrijfsboer wordt in de bedrijfsvoering ondersteund door een bedrijfsmanagementsysteem.

3 Gebouwen, arbeid en mechanisatie

3.1 Doelstellingen en uitgangspunten

De algemene doelstellingen van het high-techbedrijf worden voor dit bedrijfsonderdeel vertaald in de volgende subdoelstellingen:

- Inzet van veel techniek en automatisering voor de dagelijkse handelingen (melken, voeren en mestverwerking) in combinatie met het inschakelen van de loonwerker voor de veldwerkzaamheden, waardoor binnen de 50-urige werkweek voldoende tijd besteed kan worden aan management en veeverzorging.
- Gescheiden huisvesting van jongvee en melkvee, waarbij de kalverenopfok strikt gescheiden plaatsvindt van het oudere jongvee (in de zogenaamde quarantaineruimte).
- Een stalinrichting en routing die een hoge mate van comfort en rust in de veestal bewerkstelligen.
- De samenhang tussen automatisch melken en automatisch voeren wordt gezien en geoptimaliseerd.
- Geen eigen mechanisatie voor het gras- en maisland.

Naast de algemene uitgangspunten zijn bij dit bedrijfsonderdeel de volgende specifieke punten van belang:

- Vrij open stallen met veel m² loopruimte en m³ inhoud per dier voor een fris stalklimaat. Door dakisolatie en een zaagtanddak zonder lichtdoorlatende dakplaten waarvan de schuine zijde op het zuiden is gesitueerd, wordt warmte-instraling door direct zonlicht voorkomen.
In de melkveestal is ruimte voor 78 dieren en in de jongveestal kunnen 45 dieren in ligboxen worden gehuisvest en maximaal 14 in eenlingboxen en bedsteden.
De tekeningen in de bijlage geven een indruk van beide stallen.
- Gescheiden huisvesting van jongvee en melkvee, waarbij de kalverenopfok strikt gescheiden plaatsvindt van het oudere jongvee (in de zogenaamde quarantaineruimte).
- Een routing in de melkveestal die kan variëren van volledig vrij koeverkeer tot volledig gestuurd koeverkeer.

3.2 Melkveestal

De uitvoering en inrichting van de stal is toegespitst op automatisch melken en het jaarrond binnenhouden van vee. De inrichting kenmerkt zich door dwarsopstelling van de ligboxen, voorraadvoeding, een ruime ventilatie en veel loopruimte voor de dieren. De stal is modulair opgebouwd. 2,30 meter is de basis, wat resulteert in een spantafstand van 6,90 meter.

De droogstaande koeien kunnen in twee groepen worden gehuisvest. De separatuiruimte naast de gecombineerde ziekenstal/afkalfstal is in 2000 opgeheven waardoor het aantal vreetplaatsen aan het voerhek is gestegen van 45 naar 50 stuks.

3.2.1 Loop-, eetruimte en routing vee

De loopruimte tussen de boxen is 2,30 meter. De loopruimte tussen voerhek en kopse kant van de boxen is 4,60 meter. Dit resulteert in 4,7 m² loopruimte per koe. Dit is 30% tot 40% meer dan gebruikelijk. Dit, in combinatie met de royale gemiddelde stalhoogte van 5,20 meter, leidt tot een stalinhoud per dier van 65 m³, ca. 25 m³ meer dan in gangbare stallen.

Op een totaal van 78 ligboxen zijn 50 vreetplaatsen aanwezig, waarbij de vreetafstand met 69 cm iets ruimer is dan de gangbare maat van 65 cm.

De 8 rijen ligboxen staan dwars op het voerhek. Door de beperkte lengte van 10 boxen per rij zijn veel doorgangen aanwezig en zijn (uitgaande van volledig vrij koeverkeer) de looplijnen kort, zowel naar het AM-systeem als het voerhek. De routing kan variëren van volledig vrij koeverkeer tot volledig gestuurd koeverkeer. Het meest toegepast is het gedeeltelijk gestuurd koeverkeer, hetgeen inhoudt dat de koeien vanuit de ligruimte naar de wachtruimte worden geleid, dan wel rechtstreeks naar het voerhek kunnen. Tabel 4.1 geeft weer hoe de routing van de individuele koe wordt ingesteld en figuur 1 toont schematisch de routing in de stal.

Door de royale loopoppervlakte, de goede ventilatie en de ligging van de roosters (vaak met de kopse kant tegen elkaar) wordt de mest minder goed dan normaal door de roosters getrapt. Een roosterschuif ondersteunt de mestlossing, waarbij dagelijks enig handwerk noodzakelijk blijft om mestophoping op de roosters te voorkomen.

3.2.2 Ligboxen

De maatvoering van de ligboxen bedraagt bij de melkgevende koeien 2,30 x 1,15 meter, waarbij elke koe, in de vorm van de tegenoverliggende box, over extra kopruimte bij het opstaan kan beschikken.

Dit geldt overigens niet voor de boxrij langs de afscheidingsmuur van de voerkeuken. Hier bedraagt de boxlengte 2,50 meter.

De boxafscheidingsen zijn van het zwevende type, waarbij naast de vaste schoftboom een flexibele schoftboom is gemonteerd. De kopse kant van iedere boxrij is dicht uitgevoerd. Dit om grondtocht zoveel mogelijk uit te sluiten. De boxvloer is verhoogd (20 cm boven peil) en voorzien van 5 cm afschot en koematrassen van 5 tot 7 cm dikte. De matrasvulling bestaat uit slurven van gerecycled autobandenrubber afgedekt met een vloeistofdichte toplaag. Om te voorkomen dat vooral de kleinere dieren in de koppel te veel voorin de box liggen is op ca. 1,75 cm vanaf de achterrand een vaste knieboom (brisket board) gemonteerd. Om de droogstaande koeien extra ruimte te bieden zijn de drie achterste rijen voorzien van zogenaamde 3D zwevende boxafscheidingsen.

Twee keer daags worden bevuilde boxen gereinigd en bijgestrooid met schoon, droog, wit zaagsel en in de periode van mei t/m september met gebluste kalk.

3.2.3 Zieken- en afkalfstal

Bij de robot is aan het voerhek een gecombineerde afkalfstal/ziekenstal gesitueerd. De standmaat van de twee stands afkalfstal is 1,20 x 2,30 meter, waarbij de dieren zowel vrij kunnen rondlopen als vastgezet kunnen worden. De stand dient royaal gestrooid te worden omdat boxbedekking ontbreekt. De ruimte achter de stand is 2,30 meter. De vloer is uitgevoerd met gaatjes roosters. De afkalfstal wordt door een flexibel afscheidingshek gescheiden van de ziekenstal. Ter observatie is een camera aanwezig.

De gecombineerde uitvoering van beide stallen staat ter discussie. In de loop van 2001 wordt gezien hoe de opstelling verbeterd kan worden. Gedacht wordt bijvoorbeeld aan aparte ziekenstal met een strooisel- of zandpakket als bodem.

3.2.4 Tanklokaal, machinekamer en overige bijruimten

In het tanklokaal (26 m²) bevindt zich de melktank, het buffervat met de inline-koeling en de tankwacht. De machinekamer (12 m²) bevat de drie koelaggregaten (één voor de tank, twee voor de inline-koeling), de onderbrekersinstallatie voor het drinkwater voor het vee, de compressor voor het AM-systeem, de hogedrukreiniger (met vaste leiding naar de stal) en een opslag voor reinigingsmiddel en spenspray. Het spoelwaterverbruik evenals het energieverbruik van het AM-systeem, de inline-koeling en de melktank wordt geregistreerd.

De bedieningsruimte voor het AM-systeem is aan de eisen van KKM aangepast. Dit betekent drie wanden en een plafond. De bezoekersruimte van het high-techbedrijf is via een glazen wand afgescheiden van de bedieningsruimte. Boven de bezoekers-ruimte, hygiënesluis voor de medewerkers en bedieningsruimte voor het AM-systeem bevindt zich het kantoor. Hier bevinden zich de PC's met de bedrijfsgegevens en andere registratie gelieerde zaken. Het kantoor is niet voor bezoekers toegankelijk.

3.2.5 Overige stalinrichting

Zelfrijdende roosterschuif

Bij aanvang van het high-techbedrijf is de stal uitgevoerd met een automatisch roosterschuif.

Ten gevolge van storing is het systeem echter tijdelijk vervangen door een traditionele roosterschuif.

Medio 2001 zal de zelfrijdende roosterschuif waarschijnlijk opnieuw in de stal worden geïnstalleerd.

De verwachting is dat deze de roosters schoner zal houden dan de traditionele schuif, aangezien de huidige schuif door de vele, korte roostergangen minder goed tot z'n recht komt.

Een aandachtspunt is dat de schuif geen invloed mag hebben op de routing en het loopgedrag van het vee.

Krachtvoerinstallatie

Naast de krachtvoerverstrekking in de robot zijn twee krachtvoerboxen in de stal aanwezig, één bij de melkgevende, en één bij de droogstaande koeien die tegen het afkalven aanzitten. Het systeem werkt volgens het spaarsysteem. Er kunnen maximaal twee soorten krachtvoer worden verstrekt. Overwogen wordt een derde krachtvoerbox te installeren.

Koeborstel

Bij de wachtruimte is een elektrische koeborstel gemonteerd die automatisch gaat draaien wanneer deze door de koe wordt bewogen. De melkkoeien wordt de mogelijkheid geboden hiervan gebruik te maken.

3.2.6 Drinkwatervoorziening

Naast enige zelfdrinkers in de afkalfstal en ziekenstal is de stal uitgevoerd met vier kantelbakken. Het betreft een hogedruksysteem met onderbreker met in elke bak een vlotter. De leidingen zijn over de keldervloer gelegd, waarbij het systeem vorstvrij wordt gehouden door isolatie van de stijgleidingen en verwarmingslinten. Het drinkwaterverbruik wordt gemeten en vastgelegd. Dagelijks worden de drinkbakken gecontroleerd op vervuiling.

3.2.7 Ventilatie

De wens is op termijn een volledig automatisch werkend ventilatiesysteem te hebben, waardoor in de stal zonder tussenkomst van de bedrijfsboer een constant fris stalklimaat heerst zonder tocht, koudeval of regeninslag. Momenteel bevindt de stal zich in een overgangperiode.

Aan de noord- en oostzijde is de stal voorzien van volledig windbreekgaas, dat 's zomers verwijderd kan worden (oostzijde oprolbaar, noordzijde wegschuifbaar). Het windbreekgaas heeft een maaswijdte van 1 x 1 mm.

Aan de westzijde is in 2000 het windbreekgaas vervangen door het lumiterm ventilatiesysteem.

Het systeem bestaat uit drie boven elkaar geplaatste pakketten van doorzichtige slurven van plastic die opgeblazen kunnen worden waardoor de inlaat in twee fasen afgesloten kan worden.

M.u.v. de eerste en de laatste nok zijn de nokken open uitgevoerd en voorzien van zeildoek waarmee de nok van onder naar boven traploos afgesloten kan worden. Door de montage van het Lumiterm systeem is de spindelverstelling echter komen te vervallen en staat het zeildoek sinds die tijd in dezelfde stand (half open).

De stal is uitgevoerd met een klimaatmeetsysteem. Relatieve luchtvochtigheid, neerslaghoeveelheid, temperatuur en windsnelheid worden constant gemeten. M.u.v. de neerslag hoeveelheid worden de waarden op verschillende niveaus gemeten (buiten, binnen op dierniveau en dakniveau) en per 15 minuten gemiddeld.

Doel van deze metingen is het inzichtelijk maken van het klimaat in de stal en zonodig te vergelijken met andere bedrijven op de Waiboerhoeve.

3.2.8 Verlichting

De stal is voorzien van natrium-hogedruklampen. In elke nok boven de lig- eetruimte van de koeien zijn drie lampen geplaatst. Via een schemerschakelaar worden deze automatisch in- en uitgeschakeld.

Momenteel wordt tussen 11 uur 's avonds en 3 uur 's nachts de verlichting, m.u.v. de verlichting bij het AM-systeem, uitgeschakeld.

3.2.9 Mestopslag

Alle mest wordt opgeslagen in de vorm van drijfmest. Voor het melkvee is 1500 m³ beschikbaar, hetgeen bij het huidige quotum goed is voor 7 maand opslag gezien het feit dat de laatste 200 tot 300 m³ kelderinhoud door de geringe kelderdiepte van 150 cm maar eenmalig te benutten is.

Hoewel de boxen in dwarsopstelling zijn geplaatst lopen de kelders in de lengterichting van de stal. De 500 meter circuitlengte wordt in twee gedeelten gemixt; éénmaal 200 meter en éénmaal 300 meter. Het mixen gebeurt met electromixers, in principe iedere nacht gedurende een kwartier.

Bouwkundig is het kelderplan zo uitgevoerd dat zonder al te veel breekwerk ook vijf circuits mogelijk zijn van elk 100 meter lengte.

3.3 Jongveestal

Ook hier is de inrichting toegespitst op het jaarrond binnenhouden van het vee en is de staluitvoering (boxopstelling, dakvorm e.d.) gelijk aan de melkveestal. De stal heeft een doorschuifstelsel gebaseerd op een gespreid afkalfpatroon met de volgende leeftijdsgroepen:

- 0 tot 0,5 maanden : 6 eenlingboxen met strovulling
- 0,5 tot 3 maanden : 8 kalveren in bedsteden
- 3 tot 6 maanden : 8 ligboxen
- 6 – 12 maanden : 15 ligboxen
- 12 – 18 maanden : 12 ligboxen
- 18 – 4 wk. voor afk.: 10 ligboxen

Gelijk de melkveestal is de jongveestal voorzien van een klimaatmeetsysteem. In de stal zijn twee weegbruggen aanwezig om het jongvee maandelijks te kunnen wegen. Voor enige afleiding zorgen een aantal skippyballen bij de groepen van de oudere dieren.

Het aantal eenlingboxen staat ter discussie; in verband met het reinigen bestaat de wens naar een groter aantal.

3.3.1 Quarantaineruimte

De kalveren tot 6 maanden zijn strikt gescheiden van het overige vee. Dit betekent dat deze afdeling haar eigen mestopslag (125 m³) heeft en dat de medewerkers van het bedrijf alleen via een aparte hygiënesluis (met eigen bedrijfskleding) toegang tot deze afdeling hebben. Tevens is een aparte voerkeuken aanwezig.

Via een luik in de deur (het zgn. neervlijstelsel) worden de kalveren direct na de geboorte van buitenaf in een éénlingbox in deze afdeling gebracht. Vanaf 14 dagen gaan de dieren over naar groepshuisvesting, bestaande uit een roostervloer met rubberen toplaag in combinatie met bedsteden. Dit laatste is een royaal ingestrooide ruimte (2,50 x 1,6 m) voor vier kalveren, omgeven door kunststof wanden van 150 cm hoog.

De kalveren krijgen via automaten kunstmelk en krachtvoer verstrekt.

De laatste groep in deze afdeling is de groep kalveren van 3 tot 6 maanden met ligboxen van 70 x 160 cm en een grootte van de loop- eetruimte van 1,4 m² per dier.

Ook hier wordt het krachtvoer via de computer verstrekt en zijn de roosters bedekt met rubberen matten van Lospa. Vanaf de biestperiode beschikken de dieren over onbeperkt drinkwater.

Voor de ventilatie is deze afdeling voorzien van fijn windbreekgaas (maaswijdte 1 x 1 mm) aan de zuid-, oost- en westzijde (totaal 100 m²). Soortgelijk windbreekgaas is in de nok toegepast. De mate van ventileren is niet te regelen.

De uitvoering van deze afdeling wordt medio 2001 op een aantal punten aangepast omdat de kalverenopfok niet altijd naar wens verloopt. Deze aanpassingen zijn:

- Krachtvoerboxen verder de voergang op plaatsen, ander type voerhek installeren in combinatie met het achterwege laten van de hooiruif.
- Plafond boven de ligplaatsen ter voorkoming van koudeval
- Gierafoer van de éénlingboxen verbeteren (=giergoot afdekken en lekbak onder de éénlingboxen) zodat minder vocht- en ammoniakverdamping optreedt.

3.3.2 Afdeling ouder jongvee

De afdeling voor het oudere jongvee is uitgevoerd met ligboxen (37 stuks in dwarsopstelling) en betonroosters. Voor ieder dier is een vreetplaats aan het voerhek aanwezig.

De kelderdiepte bedraagt 1,75 m en netto is onder deze afdeling 425 m³ opslag aanwezig, waarbij de mest via het slalom-systeem wordt gemixt. De drinkwatervoorziening verloopt via een bovengronds hogedrukstelsel met voor iedere groep een drinkbak.

Ook hier windbreekgaas met een maaswijdte van 1 x 1 mm, waarbij dit jaar de aanpassing wordt doorgevoerd dat het gaas in de nok door grover gaas wordt vervangen.

Achter de stal is een opslag (ca. 15 m²) voor vaste mest aanwezig. Gier en vervuild hemelwater wordt afgevoerd naar de mestkelder.

3.4 Voeropslag, voerkeuken en automatisch voersysteem

Op het bedrijf zijn 3 sleufsilos en 5 kuilplaten beschikbaar. 6 van de 8 hebben een lengte van 36 meter, die in breedte variëren van 6 tot 7 meter. De voeropslag ligt achter de stal met het afschot naar de stal toe, hetgeen betekent dat het snijvlak van de kuil op het zuiden is gesitueerd. Perssappen worden opgevangen in een aparte put, met een keuzeoverloop naar sloot of mestkelder.

De platen zijn uitgevoerd in beton. In totaal is bijna 2000 m² voeropslag aanwezig.

Voor de stal staan twee krachtvoersilos, één van 8 ton en één van 6 ton. Achter de stal staat een 6 tons silo voor het bijmengen van krachtvoerproducten aan het ruwvoerrantsoen.

Achterin de stal is 127 m² gereserveerd voor de opslag van krachtvoer in zakgoed en zaagsel. Hooi en stro elders op de Waiboerhoeve opgeslagen.

De verwachting is dat medio 2001 dit laatste spantvak van de stal ook als voerkeuken voor het automatische voersysteem dienst gaat doen, waarbij via een railsysteem dit automatische voersysteem langs het voerhek in beide stallen wordt gevoerd. Door afspraken met de fabrikant van het systeem kan nog niet nader op dit voersysteem ingegaan worden.

3.5 Arbeid

De 50-urige werkweek is haalbaar bij een quotum van 800.000 kg door veel werk uit te besteden of te automatiseren. Zo zijn de veldwerkzaamheden (m.u.v. het kunstmeststrooien) uitbesteed aan de loonwerker. Bijkomend voordeel van het uitbesteden van de veldwerkzaamheden is dat pieken in de arbeidsfilm nauwelijks meer voorkomen.

Werkzaamheden die dagelijks op min of meer dezelfde tijdstippen terug komen zijn:

- Management; attentielijsten uitdraaien en de hieruit voortkomende actie ondernemen (drie maal daags).
- Voeren van melkvee en jongvee, onderhoud en controle AM-systeem en de ligboxen van het vee reinigen en bijstrooien (twee maal daags).

De overige werkzaamheden worden hier omheen gepland.

3.6 Mechanisatie

Voor het voeren van het vee wordt gebruik gemaakt van de zelfrijdende freesvoermengwagen van de Waiboerhoeve. Op het bedrijf geen machines aanwezig; de kunstmeststrooien met trekker wordt gehuurd, evenals andere machines die incidenteel nodig zijn, zoals een trekker met veegmachine, een veekar en een shovel. De verwachting is dat eind 2001 de voerrobot op het hightech bedrijf z'n intrede doet.

3.7 Economie

Ten behoeve van economische berekeningen wordt geregistreerd:

- Alle uitgaven, zoals krachtvoer, kunstmest, loonwerk, dierenarts
- Alle inkomsten, zoals melkgeld, verkoop vee
- Ingezette arbeid (urenregistratie)

Met behulp van deze gegevens en aanvullende berekeningen (voor onder meer grond en gebouwen, werktuigen en installaties, arbeid, omzet en aanwas) wordt na afloop van het boekjaar de kostprijs per kg melk bepaald.

4 Melkwinning en koeling

4.1 Doelstellingen en uitgangspunten

De belangrijkste doelstellingen bij de melkwinning en koeling op het High-techbedrijf zijn een vlotte en efficiënte melkverwijdering, waarbij de melkqualiteit en de uiergezondheid van de dieren niet nadelig wordt beïnvloed. Het gaat hierbij met name om het optimaliseren van de capaciteit van het melksysteem zodanig dat het systeem een gemiddelde dagproductie tussen 2200 en 2700 kg melk per dag (vlak afkalfpatroon) kan verwerken.

Uitgangspunten hierbij zijn:

- Er wordt gemolken met één Lely Astronaut automatisch melksysteem
- De koeien worden op een efficiënte en diervriendelijke wijze gemolken
- De instellingen van de melkmachine dragen bij aan een goede speenconditie
- De melkinstallatie en koelinstallatie voldoen aan de in Nederland geldende normen
- Er wordt voldaan aan de huidige en toekomstige kwaliteitseisen m.b.t. kwaliteit en kwaliteitsborging van afgeleverde producten (Keten Kwaliteit Melk)
- Er wordt voldaan aan de eisen van de afnemende industrie (zuivelindustrie)

4.2 Automatisch melksysteem

De koeien worden in een éénbox automatisch melksysteem (Lely Astronaut) gemolken. Het systeem beschikt over elektronische dieridentificatie, krachtvoerverstrekking, een voorbehandelingsysteem, een laser-systeem om spenen te detecteren en de tepelvoeringen aan te sluiten, een melkinstallatie, voormelkinrichting, spoelinrichting (Lelywash) en een in de vloer geïntegreerde weegunit. Het systeem is voorzien van de benodigde procesbesturing en een management programma (Lely X-pert) voor het diermanagement en het verwerken van informatie over het functioneren van het automatisch melksysteem (AM-systeem). Via analyseschermen kan het technisch functioneren van het systeem en de gegevens van de kudde worden beoordeeld. Het AM-systeem is in principe 24 uur per dag in bedrijf, behalve tijdens de reinigingen. Er is een dieselaggregaat aanwezig voor noodstroomvoorziening indien de elektriciteit uit valt.

4.2.1 Instellingen melken

Het AM-systeem beschikt over een groot aantal instelmogelijkheden. Diverse instellingen kunnen rechtstreeks in het AM-systeem worden ingevoerd via het bedienpaneel melkplaats (toetsenbord met schermje) dat direct geplaatst is op het systeem. Hierbij gaat het vooral om de technische instellingen van het melksysteem, zoals instellingen reiniging, tijd voorbehandelen, vacuümhoogte, instellingen afnemen enzovoorts. Daarnaast kunnen via het managementprogramma van het AM-systeem (Lely X-Pert) de instellingen voor het melken van de koeien worden ingegeven. Dit programma levert ook informatie over melkingen, attenties, voeropname, overschrijding melkintervallen enzovoorts op. Wijzigingen in de instellingen worden genoteerd in het logboek.

De ingestelde waarden voor wel of niet melken zijn afhankelijk van lactatiestadium en verwachte dagproductie. Er wordt naar gestreefd om elk dier minimaal twee maal, maximaal circa viermaal per dag te melken. Er wordt gewerkt met een gewenste melkfrequentie (tabel 4.1) op basis van een indeling in lactatiedagen en dagproducties. Het X-pert programma berekent op basis van deze instellingen en diverse kengetallen hoeveel dieren er gemolken moeten zijn om aan de gewenste melkfrequentie te kunnen voldoen. Op deze wijze worden in feite minimale tussenmelktijden voor de verschillende categorieën berekend. De actuele waarden van gerealiseerde melkfrequenties en groepsgrootte worden toegepast, zodat de minimale intervallen min of meer aangepast worden aan de specifieke omstandigheden.

Tabel 4.1 Gewenste melkfrequentie in melkingen per dag (Lely X-Pert)

Lactatiedagen		Dagproductie in kg			
Vaarzen	Koeien	<20	20-30	30-40	>40
0-40	0-5	4,2	4,2	4,2	4,2
41-200	6-200	2,2	3,0	3,0	3,5
201-droog	201-droog	2,2	2,4	2,7	2,8

Op basis van het aantal dieren, de gerealiseerde melkfrequentie in de afgelopen 24 uur en een correctiefactor (kuddefactor = 80 %) wordt berekend na hoeveel uur de betreffende koe mag worden gemolken. De gerealiseerde melkfrequenties zullen wat lager zijn dan aangegeven in de tabel omdat de dieren min of meer vrijwillig naar het melksysteem moeten lopen, maar er wordt naar gestreefd om hoogproductieve dieren minimaal 2,5 keer per dag te melken. De instellingen voor de vaarzen zijn gelijk, alleen is de eerste periode na afkalven aanzienlijk langer omdat de vaarzen moeten wennen aan het melksysteem.

Alle dieren worden voor het melken automatisch voorbehandeld met behulp van borstels. Deze voorbehandeling dient voor het verwijderen van vuil en het stimuleren van de melkafgifte. De tijdsduur van het voorbehandelen is ingesteld op 30 seconden. Het AM-systeem is voorzien van een voormelkinrichting, zodat de eerste melk wordt opgevangen en niet in de melktank terechtkomt. Na het afnemen van de tepelvoering wordt de betreffende voormelk automatisch verwijderd. Na het melken wordt het melkvoerende gedeelte van tepelvoering tot en met de voormelkinrichting automatisch gespoeld. Hierbij worden ook de tepelvoeringkop en de buitenzijde van de tepelbeker meegenomen.

De vacuümhoogte van de melkinstallatie is afgesteld op 44,0 kPa. De zuigrustverhouding van de alternatief werkende pulsator is ingesteld op 70/30 met 64 pulsaties/min. De afneemcriteria per kwartier zijn ingesteld op basis van de zogenaamde snelle afname, waarbij gebruik gemaakt wordt van de sensoren in het Milk Quality Control (MQC)-systeem van het AM-systeem.

Gegevens over de melking worden vastgelegd door het X-pert programma, zoals tijdstip, melkgift, melksnelheid, melkduur per kwartier en dode melktijd. Via dagoverzichten wordt melkduur, duur reinigen, vrije tijd, aantal gemolken dieren, aantal weigeringen, aantal mislukte aansluitpogingen, melkfrequentie en dagproductie gerapporteerd. Alle data worden opgeslagen in de onderzoeksdatabase BMS Plus van het Praktijkonderzoek Veehouderij.

4.2.2 Instellingen reinigen

Het regelmatig reinigen van de melkinstallatie in een AM-systeem is noodzakelijk om een goede melkqualiteit te garanderen. Dit geldt specifiek voor het kiemgetal van de afgeleverde melk. Het AM-systeem kent verschillende reinigings- en spoelbeurten (tabel 4.2). Het AM-systeem wordt drie keer daags inwendig gereinigd. Deze zogenaamde systeemreiniging bestaat uit een voorspoeling met koud water, een hoofdreiniging met min of meer kokend water en een gecombineerd reinigings- en desinfectiemiddel en een koude naspoeling. De concentratie moet tussen 0,5 en 1% bedragen. Het reinigingswater wordt slechts eenmaal gebruikt, dus geen circulatiereiniging. Bij de systeemreiniging wordt ook de persleiding tot en met het buffervat en de aansluiting (klep) op de melktank gereinigd. De tijdsduur bedraagt circa 17 minuten. In een automatisch melksysteem hoort eigenlijk ook het automatisch verwisselen van het filter thuis, echter het filter wordt driemaal daags handmatig verwisseld. Dit hoort bij elke systeemreiniging plaats te vinden, maar gebeurt ook wel eens tussen de reinigingen, omdat de reiniging elke 8 uur automatisch wordt opgestart.

Een korte spoeling vindt automatisch plaats na elke 10 melkingen en wanneer de tijd tussen twee melkingen op loopt tot 45 minuten stilstand. Bij een korte spoelbeurt wordt de melkinstallatie vanaf de tepelbekers tot en met luchtafscieder en melkpomp gespoeld om de melkresten te verwijderen. Ook wordt de installatie automatisch gespoeld na het melken van een met antibiotica behandeld dier of een biest koe.

Tabel 4.2 Instellingen voor reinigen

Reiniging	Instelling per
- Systeemreiniging	Intervaltijd 7 uur met loog (=3maal daags), 47 uur met zuur (= 1 maal per 2 dagen)
- Korte spoeling	- na 10 melkingen - na separatie melk (antibiotica of biest) - na 45 min stilstand

Twee keer daags wordt het AM-systeem met lage druk schoongespoten. 's Morgens wordt tevens de gang van de hygiënesluis gereinigd. De laser wordt rond de reinigingstijdstippen schoon gemaakt met spiritus en een zachte doek. De speenrollen worden na elke melking automatisch besproeid met water en een chloorbleekoplossing (instelling 6 seconden doseren).

4.2.3 *Sprayen spenen*

Na het melken worden de spenen standaard gesprayd met een speendesinfectiemiddel (Delco-spray, werkzame stof chloorhexidinegluconaat). De dosering wordt ingesteld via de procescomputer van het AM-systeem (instelling pulstijd desinfectie 45%).

4.2.4 *Separeren melk*

Melk die niet mag worden geleverd aan de zuivelonderneming, zoals van met antibiotica behandelde dieren en pas afgekalfde dieren, wordt gesepareerd. De bedrijfsleider brengt de gegevens van deze dieren in het managementsysteem in en geeft daarbij aan hoelang de melk van de betreffende koe moet worden gesepareerd. De termijn van separatie (wachtermijn) is gebaseerd op de informatie zoals vermeld in de bijsluiters van het betreffende middel (zie ook hoofdstuk 7).

Biestmelk

Direct na het afkalven worden de koeien in de afkalfruimte gemolken met een mobiele emmerinstallatie (merk Alfa Laval) voorzien van een vacuümpomp, melkemmer en melkstel). Deze installatie wordt handmatig gereinigd na gebruik met borstels en een loog-oplossing. De emmerinstallatie wordt toegepast totdat de koe weer in de stal wordt toegelaten. Het dier wordt dan met het AM-systeem gemolken en indien de biestmelk opgevangen dient te worden, moet de bedrijfsboer een emmer plaatsen om de gesepareerde melk op te vangen.

Overige separatiemelk

Melk van met antibiotica behandelde dieren wordt voor de duur van de behandeling automatisch gesepareerd en afgevoerd naar de mestkelder via een apart putje met stankafsluiter. Na iedere separatie wordt de melkinstallatie automatisch gespoeld om residuen in de melk te voorkomen (korte spoeling).

4.2.5 *Attentielijsten en ophalen dieren*

Dagelijks worden automatisch attentielijsten uitgedraaid voor melkgiftattenties, verhoogde geleidbaarheid en overschrijding van het melkinterval. Voor geleidbaarheidattenties worden de standaardinstellingen van Lely X-pert gebruikt, dat wil zeggen een dier komt op de attentielijst als de geleidbaarheid verhoogd is. Dit kan mogelijk wijzen op een uierontsteking. De geleidbaarheid wordt per kwartier gemeten en vergeleken met het voortschrijdende gemiddelde van dat kwartier. Attentiekoeien worden gecontroleerd als er sprake is van een nieuwe attentie en/of als er vlokjes op het filter aanwezig zijn (zie hoofdstuk 7).

In tabel 4.1 zijn de gewenste melkfrequenties aangegeven. Omdat de dieren min of meer vrijwillig het AM-systeem moeten bezoeken, kan het voorkomen dat de intervallen tussen twee melkingen behoorlijk toenemen. De gewenste melkfrequentie zal daarbij niet gehaald worden. Dit kan een negatief effect hebben op de productie en mogelijk de uiergezondheid van de koeien. Ophaalcriteria moeten dus gebaseerd zijn op de gewenste melkfrequenties van tabel 4.1. Om praktische redenen worden echter de criteria gehanteerd volgens tabel 4.3. Wel is het zo dat de bedrijfsboer deze criteria enigszins pragmatisch benaderd, een dier dat een intervaltijd van 13,5 uur heeft en in het eerste gedeelte van de lactatie zit, wordt uiteraard ook meegenomen bij het ophalen. Als dat niet zou gebeuren, kan de intervaltijd theoretisch zelfs oplopen tot ruim meer dan 20 uur, wat zeker ongewenst is.

Tabel 4.3 Ophaalcriteria voor koeien bij overschrijding melkinterval

Tijdstip	Criterium
07.30 uur	Interval > 14 uur of verwachte melkproductie > 20 kg + zieke dieren die niet zelf komen
16.30 uur	Interval > 14 uur of verwachte melkproductie > 20 kg + zieke dieren die niet zelf komen
22.00 uur	interval > 18 uur en koeien waarbij het aansluiten tijdens de laatste 11 uur is mislukt

4.2.6 Krachtvoerverstrekking

Krachtvoer wordt verstrekt via zowel het automatisch melksysteem als de krachtvoerbox in de stal. De maximale hoeveelheden per dag zijn afhankelijk van het verstrekte rantsoen (zie hoofdstuk 6). In het AM-systeem kunnen twee krachtvoer soorten worden verstrekt beide met een in te stellen doseersnelheid. Eventuele tegoeden worden overgeheveld naar de volgende periode.

4.2.7 Controle en onderhoud AM-systeem

Storingen worden zo spoedig mogelijk opgelost om de nadelige effecten van een storing op het koeverkeer zoveel mogelijk te minimaliseren. Om de bedrijfsleider te waarschuwen bij storingen, is de pieper ook continu in bedrijf. Er is een servicecontract afgesloten met de leverancier van het melksysteem. Naast controle en onderhoud aan het AM-systeem wordt ook veel aandacht besteed aan de hygiëne in de stal en de hygiëne van de koeien. Er wordt gewerkt met een mestschuif, boxen worden schoongehouden en de uiers en staarten van de dieren worden viermaal per jaar geschoren.

Dagelijkse controle en onderhoud

Dagelijks wordt de vacuümhoogte gecontroleerd aan de hand van de aanwezige bedrijfsvacuüm meter. Tevens wordt het automatisch melksysteem gecontroleerd op visuele afwijkingen. Dagelijks wordt de luchtinlaat van de bekken gecontroleerd aan de hand van het afvoerpatroon van de melk in de lange melkslangen. De luchtgaatjes worden indien nodig open geprikt. Ook wordt eenmaal daags bij een systeemreiniging de voorraad reinigingsmiddel en desinfectiemiddel gecontroleerd en eventueel aangevuld. De voorbehandelborstels worden na elke koe automatisch ontsmet en worden om twee keer per week op vaste dagen verwisseld. De borstels worden in de tussenperiode in een verse chlooroplossing bewaard.

Het wekelijkse en maandelijkse onderhoud wordt uitgevoerd volgens de handleiding van het AM-systeem (tepelvoeringen, slangen, smeernippels, krachtvoer verstrekking, bouten enzovoorts). Deze werkzaamheden dienen vastgelegd te worden in het logboek. Verder is er een service contract afgesloten met Lely: iedere 8 weken een servicebeurt.

Tepelvoeringen worden volgens het advies van de leverancier periodiek vervangen. Op het high-techbedrijf worden tepelvoeringen van siliconen toegepast. Deze worden om de twee maanden vervangen ofwel na een circa 9000 tot 10000 melkingen. Indien de voeringen 'cracking' vertonen, worden ze sneller vervangen. Kapotte voeringen (gescheurd) worden direct vervangen. Bij het monteren van de voeringen moet er zorg voor gedragen worden dat de voeringen niet gedraaid in de tepelbekers terechtkomen. Ook kapotte melkslangen of pulsatieslangen worden zo spoedig mogelijk vervangen.

Preventief onderhoud

Onderhoud is bij een automatisch melksysteem belangrijk. Dit geldt zowel voor het robotgedeelte als de melkinstallatie. Het doormeten van de melkinstallatie moet minimaal tweemaal per jaar volgens de richtlijnen van de stichting Kwaliteitszorg Onderhoud Melkinstallaties (KOM) worden uitgevoerd. De resultaten worden vermeld in een meet- en adviesrapport zoals aangegeven door KOM. Het doormeten wordt uitgevoerd in het kader van het afgesloten onderhoudscontract met de leverancier van het AM-systeem.

4.3 Melkkoeling

De melk moet binnen de gestelde tijden gekoeld zijn tot < 4 graden Celsius conform de voorwaarden van de zuivelindustrie. Op het High-techbedrijf is een zogenaamd in-line koelsysteem geplaatst van DeLaval. Bij dit systeem wordt de melk 'stromend' gekoeld tot < 4 °C voordat de melk in de koeltank komt. Het systeem heeft de beschikking over een buffervat van 300 liter en een warmtewisselaar. In deze warmtewisselaar zijn twee koelcircuits aanwezig waarin de melk in twee stappen van circa 35 °C naar minder dan 4 °C wordt gekoeld. De koeltank heeft ook een koelmachine, deze fungeert echter alleen als onderhoudskoeling, zodat de melk in de koeltank beneden 4 °C blijft.

Het buffervat buffert de niet-continue melkstroom vanuit het AM-systeem ook tijdens het ledigen van de koeltank en de reiniging van de tank. Het AM-systeem kan daardoor gewoon doormelken waardoor de capaciteit niet nadelig wordt beïnvloed. Het buffervat wordt automatisch en gelijktijdig met de lange reiniging van het AM-systeem gereinigd. Minimaal éénmaal per week wordt het buffervat visueel geïnspecteerd, met name ook de sproei­bol boven in het buffervat (vastleggen in logboek).

In het kader van een goede kwaliteitsborging en KKM zijn de melkkoeltank en de in-line koeling voorzien van een beveiligingssysteem. Afwijkingen in temperatuur, koeling, of reiniging worden automatisch gemeld. De koeltank wordt automatisch gereinigd na elke melkleverantie volgens de voorschriften van de leverancier van de opslagtank. Maandelijks wordt de melktank inwendig gecontroleerd en geïnspecteerd na de reiniging. Ook de klepverbindingen in de persleiding naar buffervat en tank worden hierbij visueel (uitwendig) beoordeeld.

De koelinstallatie is eveneens voorzien van een warmteterugwinning. Het opgewarmde water wordt gebruikt voor de elektrische boiler (reiniging buffervat en koeltank) en via diverse tappunten kan dit opgewarmde water elders binnen het bedrijf worden gebruikt. Slechts een klein deel van het warme water wordt op deze wijze gebruikt. In de toekomst wordt mogelijk het AM-systeem ook aangesloten op de warmteterugwinning. De melkkoeltank wordt minimaal éénmaal per 8 maanden gekeurd door een erkend onderhoudsbedrijf. De koelmachine wordt hierbij beoordeeld volgens de normen van STEK (Stichting Erken­nings­re­ge­ling voor het uitoefenen van het Koeltechnisch installatiebedrijf). De resultaten worden vermeld in het bijbehorende logboek dat bij de koeltank aanwezig is.

4.4 Melk­kwaliteit

Het melken en de opslag van melk dient plaats te vinden onder de regels van de zuivelindustrie en KKM. De kwaliteit van de afgeleverde melk wordt gevolgd aan de hand van de uitslagen van het melkcontrolestation. Informatie is ook beschikbaar via Zuivelnet. Er wordt gestreefd naar een kiemgetal beneden 10.000 en een celgetal beneden 200.000. De overige waarden moeten voldoen aan de eisen van de zuivelindustrie. Zodra de kwaliteitsuitslagen een stijging te zien geven in de vorm van een overschrijding van de streefwaarden voor kiemgetal of celgetal, worden de reiniging van de installatie en de afstelling van de melkinstallatie extra gecontroleerd door de bedrijfsboer. Hierbij wordt gelet op de temperatuur van het reinigingswater, controle dosering, hoeveelheid water, visuele inspectie kleppen, tepelvoeringen en slangen en vacuümhoogte. Indien daartoe aanleiding voor is, wordt de onderhoudsmonteur ingeschakeld. Voor uiergezondheid wordt verwezen naar de protocollen in hoofdstuk 7.

4.5 Melkproductie­con­tro­le

Het High-techbedrijf neemt deel aan de melkproductie­con­tro­le van CR-Delta. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een automatisch monstername-apparaat dat beschikt over een goedkeuring voor toepassing bij de melkproductie­con­tro­le. Het apparaat (Lely Shuttle) is een geautomatiseerd systeem dat aangesloten wordt op het melkmeetglas van het AM-systeem. Het apparaat maakt gebruik van standaardrekjes en wordt door CR-Delta afgeleverd op het High-techbedrijf. De bedrijfsboer sluit het apparaat aan en via het bedieningspaneel op het AM-systeem wordt de monstername gestart. Het rekje met de monsternameflesjes wordt, voorzien van een uitdraai van het managementsysteem (X-pert), aangeboden aan CR-Delta. Naast vet- en eiwit wordt ook het individuele celgetal bepaald in het kader van mastitispreventie (zie hoofdstuk 7).

5 Grasland en voedergewassen

5.1 Doelstellingen en uitgangspunten

De algemene doelstellingen van het high-techbedrijf worden voor dit bedrijfsonderdeel vertaald in de volgende subdoelstellingen:

- Het high-techbedrijf is zelfvoorzienend voor ruwvoer
- Ruwvoer wordt kostentechnisch en milieutechnisch efficiënt geproduceerd
- De teelt van ruwvoer wordt in loonwerk uitgevoerd (lage arbeidskosten)
- Het geproduceerde ruwvoer is geschikt voor een hoogproductieve veestapel

Naast de algemene uitgangspunten zijn bij dit bedrijfsonderdeel de volgende specifieke punten van belang:

- Bedrijfsoppervlakte 35 ha, jonge zeeklei (ca 30% afslibbaar, 20% lutum), percelen liggen gemiddeld op 700 meter afstand van het bedrijf
- Het rantsoen is zomer en winter gelijk
- Gras wordt uitsluitend gemaaid en ingekuild (circa 6 maaisneden per jaar)
- Er wordt geen ruwvoer afgevoerd

5.2 Ruwvoerteelt en MINAS

Het high-techbedrijf wil voldoen aan de MINAS-eindnorm. Met de Stikstofjaarwijzer, ontwikkeld door het Praktijkonderzoek Veehouderij, kan voor een melkveebedrijf op een eenvoudige wijze berekend worden hoeveel stikstof uit kunstmest op het bedrijf aangevoerd mag worden, zonder de MINAS-norm te overschrijden. Daarbij is het resultaat niet alleen afhankelijk van de bedrijfsopzet, maar ook van het bodemtype, de droogtegevoeligheid van de bodem en het wel of niet toepassen van berekening. Op jaarbasis wordt binnen de randvoorwaarden van MINAS en aan de hand van verschillende aanvoerposten van stikstof (uitgezonderd stikstofkunstmest) en afvoerposten van stikstof een hoeveelheid aan te kopen stikstofkunstmest berekend. Stikstofkunstmest op grasland wordt als een sluitpost gezien op de balans. Voor akkerbouwgewassen, die op een melkveehouderijbedrijf voor kunnen komen, wordt volgens het huidige bemestingsadvies stikstof uit drijfmest aangevuld met kunstmeststikstof. De ruwvoerproductie is sterk gerelateerd aan de stikstofbemesting. In het programma wordt met deze interactie rekening gehouden. Uit de berekeningen bleek dat voldaan kan worden aan de MINAS-eindnorm bij aanvoer van 86 kg N uit kunstmest op snijmaïs (totale gift 150 kg werkzame N/ha uit drijfmest en kunstmest) en 159 kg N uit kunstmest op grasland (totale gift 329 kg werkzame N/ha). Deze eenvoudige berekening en de uitwerking ervan in de bedrijfsvoering (grasland, voedergewassen en veevoeding) zal als onderdeel van het onderzoeksplan worden uitgewerkt met behulp van BBPR.

5.3 Verkaveling en vruchtwisseling

Het high-techbedrijf ligt op lichte jonge zeeklei (ca. 30% afslibbaar en 20% lutum). De bedrijfsoppervlakte is 35 ha. In bijlage 3 wordt een plattegrond van het bedrijf gegeven. In 2001 bestaat het areaal uitsluitend uit gras en snijmaïs (Tabel 5.1). De percelen liggen gemiddeld op een afstand van 700 meter van het bedrijf. Gras en snijmaïs wisselen elkaar af. Om mineralenverliezen bij scheuren van grasland zoveel mogelijk te beperken, mag het grasland in vruchtwisseling maximaal 3 jaar oud worden. Het bouwplan wordt als onderdeel van het onderzoeksplan nader uitgewerkt.

In 2001 zijn uitsluitend gras en snijmaïs geteeld. In de toekomst zal bij overgang van snijmaïs naar gras eerst een jaar geheleplantensilage worden geteeld. Berekeningen tonen aan dat een jaar geheleplantensilage tussen maïs en gras voordelig is, zowel uit het oogpunt van kostprijs als mineralenverliezen (van den Pol-van Dasselaar & Boomaerts, 2000). De teelt, bemesting en voederwinning van geheleplantensilage vindt plaats zoals beschreven in het "Handboek geheleplantensilage" (Philipsen *et al.*, 2001).

Tabel 5.1 Kavels van het high-techbedrijf en gebruik in de periode 1990-2001 (aard=aardappelen)

Kavel	Perceel	1990-1996	1997	1998	1999	2000	2001	Oppervlakte (ha)
J58	1	Gras	Gras	Aard	Gras	Gras	Gras	4,5
	2	Gras	Gras	Aard	Maïs	Gras	Gras	7,4
	3	Gras	Gras	Gras ¹⁾	Gras ¹⁾	Gras	Gras	3,5
J59	3	Gras	Gras	Gras	Gras ¹⁾	Gras	Gras	3,1
	4	Gras	Aard	Gras	Gras	Gras	Gras	3,5
	5	Gras	Aard	Gras	Gras	Maïs	Maïs	2,5
	6	Gras	Aard	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	3,0
	7	Gras	Gras	Gras	Gras	Maïs	Maïs	5,1
	8	Gras	Gras	Gras	Maïs	Maïs	Maïs	2,4
Totaal							Gras	22
							Snijmaïs	13
							Totaal	35

¹⁾nieuw ingezaaid

5.4 Gras

5.4.1 Teelt

Omdat het vee het jaar rond opgesteld is, hoeft geen rekening gehouden te worden met beweiding. Er hoeven geen groeitrappen te worden gecreëerd. Het grasland wordt op een akkerbouwmatige manier bewerkt en uitsluitend gemaaid voor voederwinning.

Uit het oogpunt van kostenbesparing wordt herinzaai zo min mogelijk toegepast. Dit draagt ook bij aan terugdringing van het herbicidengebruik. Herinzaai van grasland vindt uitsluitend plaats bij percelen met een slechte botanische samenstelling, waarbij het aandeel slechte grassen hoger is dan 25%. Bij graslandvernieuwing wordt de zode doodgespoten, gefreesd en geploegd. Na het ploegen wordt zonodig gekilverd en drainonderhoud uitgevoerd zodat de ontwatering en afwatering goed is. Bij inzaai wordt een mengsel van de meest productieve rassen gekozen. Hierbij wordt speciaal aandacht besteed aan kroonroestresistentie, omdat de percelen gevoelig zijn voor kroonroest. Er wordt gestreefd naar maximaal 7,5% herinzaai per jaar.

Graslandverzorging is bij altijd maaien relatief eenvoudig. Structuurschade en water op het land dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen. In het kader van het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP-G) dient het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen beperkt te blijven: op grasland gemiddeld minder dan 0,25 kg werkzame stof per hectare (dit is inclusief doodspuiten bij herinzaai). Als het noodzakelijk is onkruidbestrijding toe te passen, wordt dit zoveel mogelijk pleksgewijs gedaan. Volleveldsbestrijding tegen bijvoorbeeld paardebloem of herderstasje kan indien nodig worden toegepast.

5.4.2 Bemesting

Dierlijke mest en kunstmest wordt volgens GLP (goede landbouwpraktijk) gebruikt. Om de benutting van dierlijke mest zo hoog mogelijk te laten zijn, wordt deze zoveel mogelijk op grasland aangewend. De mest wordt op grasland aangewend met de zodebemester (niet met een sleufkoutersysteem). Aanwending met de zodebemester geeft de beste benutting van de in drijfmest aanwezige stikstof (Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 1998). De eerste drijfmestgift op grasland wordt zo snel mogelijk na 1 februari toegediend, zodra de draagkracht van de bodem voldoende is. Als de draagkracht van de grond bemesting met de zodebemester niet toelaat en het niet raadzaam is bemesting uit te stellen, wordt gebruik gemaakt van een sleepslangensysteem. Kunstmest wordt aangewend met een dubbele schijvenstrooier. In het najaar mag na 15 september geen kunstmeststikstof meer worden verstrekt. Het gras profiteert er dan onvoldoende van, waardoor stikstof verloren gaat. Bovendien neemt de kans op vorstschade na een te late bemesting toe. Door de relatief lange nawerking van dierlijke mest is het raadzaam om na 15 augustus geen dierlijke mest meer toe te dienen. Dit betekent dat de mestopslag op dat tijdstip zo veel mogelijk leeg moet zijn. Indien voorzien wordt dat de

mestopslagcapaciteit onvoldoende zal zijn om de mest te bewaren tot het voorjaar, mag na 15 augustus dierlijke mest worden toegediend. Dit moet echter zo veel mogelijk voorkomen worden.

Bij het definitieve bemestingsplan wordt rekening gehouden met resultaten van grond- en mestanalyses. Omdat er geen beweiding plaatsvindt en er dus ook geen groeitrappen behoeven te worden gecreëerd, worden verschillen in bemestingsstrategie per perceel alleen bepaald door verschillen in uitslagen van het bodemonderzoek. Bemesting vindt plaats volgens de “Adviezen bemesting grasland en voedergewassen” (Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 1998). Voorlopig wordt hierbij het landbouwkundig advies aangehouden. Afhankelijk van de gemeten ruwvoerproductie en het MINAS-overschot kan dit niveau worden verminderd.

De N-bemesting is gebaseerd op het stikstofleverend vermogen van de bodem en de opbrengst die wordt beoogd (Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 1998). De adviesgiften bij maaien gelden hierbij als richtlijn. Correcties voor te zware of te lichte sneden worden in de volgende bemesting meegenomen: een kwart van de hoeveelheid te veel of te weinig gegeven stikstof dient bij de volgende snede minder of meer gegeven te worden. Om dit op een goede manier uit te kunnen voeren, wordt al het geoogste gras gewogen. Omdat op alle percelen de eerste snede gemaaid wordt, moet de adviesgift voor de volgende snede met 10 kg stikstof worden verhoogd (Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 1998). Na 15 september wordt geen stikstof meer verstrekt.

De fosfaat- en kalibemesting is gebaseerd op de fosfaat- en kalitoestand van de bodem. De meeste percelen hebben een vrij lage fosfaattoestand. Dit betekent dat er mogelijk via drijfmest te weinig fosfaat gegeven wordt en fosfaat in de vorm van kunstmest bijgestrooid moet worden. De kalitoestand is hoog tot zeer hoog. Bij een kalitoestand zeer hoog hoeft in het geheel niet te worden bijbemest. In alle gevallen zal via drijfmest worden voldaan aan de kalibehoeftes.

5.4.3 Voederwinning

Al het gras wordt 5 tot 6 keer per jaar gemaaid. Voor de eerste snede wordt gestreefd naar een opbrengst van 3500-4000 kg drogestof per ha, voor de tweede en derde snede 3000, voor de vierde snede 2500. De laatste snede wordt, afhankelijk van de weersomstandigheden, in oktober gemaaid. Om de bruto opbrengst om te rekenen naar netto kuilopbrengst dient rekening gehouden te worden met inkuilverliezen (15%) en vervoederingsverliezen (5%). Van beweidingsverliezen is op het high-techbedrijf geen sprake.

De winning van voordroogkuil dient zoveel mogelijk op het optimale moment te worden uitgevoerd. Er hoeft immers geen rekening met beweiding te worden gehouden. Voor een goede kuilkwaliteit in zomer en winter voor hoogproductief melkvee wordt gestreefd naar een korte veldperiode. Bij voorkeur wordt op de eerste dag gemaaid (breed afleggen) en geschud. Bij maaien in de middag is het suikergehalte van het gras hoger dan bij maaien in de ochtend. Op de tweede dag eventueel nogmaals schudden en inkuilen (altijd hakselen). Het drogestof gehalte moet bij voorkeur tussen de 35 en 45% liggen. Indien nodig (dat is bij een drogestof gehalte onder de 30%) wordt gebruik gemaakt van een toevoegmiddel: een bacteriepreparaat bij een verwacht suikerrijk gewas, melasse bij een verwacht suikerarm gewas en eventueel zuur bij een lange veldperiode. Gras van verschillende partijen wordt schuin tegen elkaar aan gekuild. Het over elkaar kuilen van gras wordt zoveel mogelijk vermeden. De kuil wordt direct na het inkuilen gesloten. Afwijkende partijen worden apart ingekuild (bijvoorbeeld in balen), zodat deze ook apart gevoerd kunnen worden.

5.5 Snijmaïs

5.5.1 Teelt

Snijmaïs wordt zo snel mogelijk na 20 april gezaaid, zodra de bodem en het weer het toestaan. Het snijmaïsras komt uit de zeer vroege of vroege groep, omdat de vrij noordelijke ligging van het bedrijf samen gaat met een lagere temperatuursom gedurende het groeiseizoen. Het snijmaïsras dient de volgende eigenschappen te bezitten:

- Stevigheid: minimaal 7
- Stengelrotresistentie: minimaal 6,5
- Beginontwikkeling: minimaal 7

- DS en VEM-opbrengst: minimaal 100 in verband met streven naar zelfvoorziening voor ruwvoer
- VEM/kg ds: minimaal 100
- Zetmeel: het is niet noodzakelijk rassen met een relatief hoog zetmeelgehalte te selecteren. Omdat alle lacterende koeien in één voergroep worden gehouden is het gehalte aan (bestendig) zetmeel limiterend voor het snijmaisaandeel in het rantsoen. Het zetmeelgehalte kan overigens ook via het oogsttijdstip gestuurd worden.

Er wordt voldaan aan de cross-compliance-voorwaarden. Dit houdt in dat er minimaal één mechanische onkruidbestrijding plaatsvindt en dat in de periode april-half juni maximaal 1 kg werkzame stof per ha aan gewasbeschermingsmiddel gebruikt wordt. Bij voorkeur wordt voor opkomst van de maïs het land één of tweemaal geëgd, gevolgd door een lage dosering na opkomst of schoffelen eventueel in combinatie met spuiten (wederom lage dosering).

5.5.2 Bemesting

Dierlijke mest en kunstmest wordt volgens GLP (goede landbouwpraktijk) gebruikt. Toediening van drijfmest dient zo kort mogelijk voor het zaaien, in april, plaats te vinden. Op maïsland wordt de drijfmest bij voorkeur aangewend met een bouwlandinjecteur. In 2002 worden als onderdeel van het onderzoeksplan de mogelijkheden van drijfmestrijenbemesting getest. Dit betekent dat bemesten en zaaien van maïs in één werkgang wordt uitgevoerd. De benutting van drijfmest is hierbij groter dan bij volveldse toediening.

Bij het definitieve bemestingsplan wordt rekening gehouden met resultaten van grond- en mestanalyses. Bemesting vindt plaats volgens de “Adviezen bemesting grasland en voedergewassen” (Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 1998). Voorlopig wordt hierbij het landbouwkundig advies aangehouden. Afhankelijk van de gemeten ruwvoerproductie en het MINAS-overschot kan dit niveau worden verminderd.

Het stikstofadvies is afhankelijk van de bodemvoorraad aan minerale stikstof in de laag 0-30 cm. Deze laag wordt in april bemonsterd. Een deel van de stikstof (20-30 kg N/ha) wordt bij het zaaien via rijenbemesting gegeven. Deze stikstof werkt 1,25 keer zo goed als stikstof volvelds gestrooid. Als maïs op gescheurd grasland wordt gezaaid, wordt in het eerste jaar na scheuren het stikstofniveau met 100 kg N per hectare teruggebracht en in het tweede jaar na scheuren met 30 kg N. Als er een sterk vermoeden bestaat dat veel stikstof is uitgespoeld (overvloedige regenval na bemesting in combinatie met een slechte stand van het gewas), wordt eind mei/begin juni opnieuw de stikstofvoorraad in de bodem bepaald, nu echter in de laag 0-60 cm. Afhankelijk van de uitkomst kan bijbemest worden volgens de adviezen.

De fosfaat- en kalibemesting is gebaseerd op de fosfaat- en kalitoestand van de bodem. Omdat de fosfaattoestand relatief laag is, wordt er mogelijk via drijfmest te weinig fosfaat gegeven. De extra benodigde fosfaat wordt zoveel mogelijk in de rij gegeven. Fosfaat in de rij werkt twee maal zo goed als fosfaat breedwerpig. Om een snelle start te garanderen, wordt in ieder geval 20-30 kg P_2O_5 /ha in de rij gegeven, bijvoorbeeld via maïsmap. Omdat de kalitoestand hoog tot zeer hoog is, zal via drijfmest worden voldaan aan de kalibehoeftes.

5.5.3 Voederwinning

Snijmaïs wordt geoogst bij een deegrijpe korrel en een drogestofgehalte van 30-35%. Hierbij zijn de verliezen minimaal. Eventueel kan het oogsttijdstip worden afgestemd op de kenmerken (zoals drogestof, NDF, ADF, ADL, suiker) van de reeds gewonnen graskuil. Het zetmeelgehalte kan via het oogsttijdstip gestuurd worden. De maïs wordt kort gehakseld (6-8 mm) en gekneusd met een korrelkneuzer. Als de maïs relatief vroeg wordt geoogst, wordt grover gehakseld dan wanneer de maïs verder is afgerijpt. De kuil wordt direct na het inkuilen gesloten. Om de bruto opbrengst om te rekenen naar netto kuilopbrengst dient rekening gehouden te worden met inkuilverliezen (7%) en vervoederingsverliezen (5%).

5.6 Bemonstering en registratie

Standaard vindt één keer per vier jaar grondonderzoek plaats op gras en maïsland. Op graslandpercelen wordt hiernaast één keer per vier jaar het stikstofleverend vermogen van de bodem bepaald. Nieuw ingezaaide percelen

worden reeds na twee jaar herbemonsterd. Voor maïsland wordt ieder voorjaar een N-min monster genomen van de laag 0-30 cm.

In januari wordt na goed mixen een representatief mestmonster uit de mestkelder genomen. De resultaten worden gebruikt voor het bemestingsplan van het komende groeiseizoen. Voor een goede registratie wordt bij zowel gras als maïs voor elke bemesting een mestmonster uit de tank genomen. Van de drijfmest wordt iedere vijfde vracht gewogen, tenzij er doorstroommeters aanwezig zijn (minimaal één maal per jaar ijken!). Kunstmest wordt per perceel afgewogen.

Al het gewonnen ruwvoer wordt per vracht gewogen en om de twee of drie vrachten wordt een monster genomen om het drogestofgehalte te bepalen (drogen bij 105 °C). Alle partijen worden bemonsterd op voederwaarde. Indien in één kuil meerdere partijen tegen elkaar aan gekuild zijn, wordt per partij een monster genomen voor bepaling van voederwaarde.

Voor het vaststellen van bemestingsadviezen per perceel wordt gebruik gemaakt van een bedrijfsmanagementprogramma. Per perceel wordt elke bemesting in het bedrijfsmanagementprogramma vastgelegd: soort meststof, toegediende hoeveelheid, aanwendingsmethode, tijdstip van aanwending. Tevens worden alle bewerkingen en gegevens omtrent voederwaarde van kuilen vastgelegd.

6 Veevoeding

6.1 Doelstellingen en uitgangspunten

De veevoeding is gericht op een gezonde en voorspoedige opfok van het jongvee gevolgd door instandhouding van goede gezondheid bij het melkvee in combinatie met een hoog melkproductieniveau. Er wordt gestreefd naar normvoeding per koe (voor VEM en DVE), dat wil zeggen dat de aanvullende krachtvoergift individueel wordt berekend. Daarnaast worden de principes van “fasevoeding” en “voeren naar lichaamsconditie” zo veel mogelijk nagestreefd. Om die reden is de voeding van elk dier zo veel mogelijk afgestemd op leeftijd of lactatie- of droogstandsfase in combinatie met niveau en verloop van lichaamsconditie. Bovendien wordt gestreefd naar een goede penswerking, dat is een hoge productie van microbieel eiwit in de pens, een goede penswandbeweging en preventie van klinische en subklinische pensacidose. Waar mogelijk wordt rekening gehouden met pensafbraakeigenschappen van voedermiddelen en rantsoenen voor zowel koolhydraten als eiwitten en met het stimuleren van de fysieke penswerking (prikkeling door fysische structuur van het voer).

De volgende uitgangspunten zijn voor de veevoeding van belang:

- Toepassing van summerfeeding, hetgeen betekent dat het vee het gehele jaar volledig is opgesteld en het ruwvoer uitsluitend in geconserveerde vorm wordt verstrekt.
- Ruwvoer wordt op het eigen bedrijf geteeld. Beschikbaar zijn graskuil, snijmaïs, kalverenhooi in gewikkelde balen en vanaf 2002 ook geheleplantensilage van graan (GPS). Voor de kalveren tot 6 maanden en de droogstaande koeien is aankoop van respectievelijk kalverenhooi en stro/graszaadhooi toegestaan.
- Krachtvoer wordt niet op het eigen bedrijf geteeld, maar aangekocht in de vorm van mengvoeder, enkelvoudig droog krachtvoer of vochtrijke krachtvoer (natte bijproducten).
- Het is mogelijk gemengd te voeren.
- De veestapel is ingedeeld in voergroepen. Deze indeling is niet permanent, maar wordt ingevuld afhankelijk van huidige en eventueel toekomstige mogelijkheden om dieren fysiek of elektronisch aangestuurd te scheiden. Per voergroep wordt een afzonderlijk basisrantsoen geformuleerd, afgestemd op de nutriëntenbehoefte van de betreffende voergroep.
- Een deel van het krachtvoer voor melkgevende koeien wordt verstrekt in een éénbox automatisch melksysteem (AM-systeem).
- Aan de behoeftenormen voor mineralen, spoorelementen en vitaminen wordt voldaan.
- Nuchtere kalveren ontvangen, zo mogelijk, biest van eigen moeder, gevolgd door kunstmelk.
- Kalveren ontvangen ruwvoer vanaf een leeftijd van 2 weken.
- Vervetting van jongvee, met name van het uierweefsel, wordt voorkomen.

De behoeftenormen, richtlijnen en streefwaarden in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op PR (1994 en 1997), COMV (1996), CVB (1997 en 2000) en praktijkervaringen van het Praktijkonderzoek Veehouderij.

6.2 Voerstrategie en -methode

Het productieniveau van het melkvee is hoog. Op 1 januari 2001 bedroeg de gemiddelde voorspelde 305- dagen productie van het bedrijf 10.623 kg met 4,37% vet en 3,36% eiwit. De voeding van het melkvee wordt afgestemd op een dergelijk hoog productieniveau.

De voeding van het high-techbedrijf hangt nauw samen met het gehanteerde voersysteem, onder andere met de mogelijkheid om dieren (fysiek of elektronisch) in voergroepen te scheiden. De volgende voergroepen zijn in juni 2001 aanwezig:

1. Kalveren in éénlingboxen, biestperiode
2. Kalveren in éénlingboxen, kunstmelkperiode tot 2 weken
3. Kalveren in groepshuisvesting, 2 weken tot spenen
4. Kalveren in groepshuisvesting, spenen tot 6 maanden
5. Jongvee, 6 tot 12 maanden
6. Jongvee, 12 tot 18 maanden
7. Jongvee, 18 maanden tot 4 weken voor de verwachte afkalfdatum
8. Melkgevende koeien, inclusief dieren in de laatste week voor de verwachte afkalfdatum
9. Droogstaande koeien, tot 3 weken voor de verwachte afkalfdatum
10. Droogstaande koeien, 3 weken tot 1 week voor de verwachte afkalfdatum, inclusief jongvee vanaf 4 weken voor de verwachte afkalfdatum

In tabel 6.1 is aangegeven welke voermethoden in juni 2001 per voergroep beschikbaar zijn. In het vervolg van hoofdstuk 6 is de voeding beschreven, uitgaande van de situatie in tabel 6.1. Mocht in de toekomst een andere indeling in voergroepen of een andere voersysteem beschikbaar komen (bijvoorbeeld een volledig geautomatiseerd voersysteem) dan is herziening van hoofdstuk 6 gewenst.

Het gebruik van een AM-systeem heeft invloed op het voersysteem voor melkgevende koeien. Het verstrekken van krachtvoer tijdens het melken is namelijk een belangrijke stimulans voor koeien om het AM-systeem te bezoeken en voorkomt onrust tijdens het melkproces. Smakelijkheid van het krachtvoer is daarbij een belangrijk aspect, maar is afhankelijk van de grondstoffenkeuze van de krachtvoerleverancier. Waar mogelijk wordt door keuze van de krachtvoersoort of afspraken met de leveranciers rekening gehouden met de smakelijkheid van het krachtvoer.

Bij het beoordelen en sturen van de voeding wordt onder andere rekening gehouden met:

- opname, samenstelling en voederwaarde van voeders en rantsoenen
- individuele dierenkenmerken (zoals leeftijd en lactatiestadium)
- verwachte en behaalde groeieresultaten van het jongvee
- verwachte en behaalde productieresultaten van het melkvee (incl. melksamenstelling: vet, eiwit, ureum)
- verwacht en behaald bezoek aan het AM-systeem
- verloop en niveau van lichaamsconditie van individuele dieren
- uiterlijke kenmerken van voeders, mest en dier
- diergezondheid (waaronder pensverzuring, klauwbevangenheid, lebmaagdislocaties en vruchtbaarheidskenmerken).

Tabel 6.1 Beschikbare voermethoden, juni 2001

Voergroep	Speenemmer	Krachtvoer in emmer	Drinkautomaat kunstmelk	Basisrantsoen aan voerhek*	Krachtvoer in automaat	Krachtvoer in AM- systeem	Drinkbak met water
1. kalveren in éénlingboxen, biestperiode	X						
2. kalveren in éénlingboxen, kunstmelkperiode tot 2 weken	X	X		X			X
3. kalveren in groepshuisvesting, 2 weken tot spenen			X	X	X		X
4. kalveren in groepshuisvesting, spenen tot 6 maanden				X	X		X
5. jongvee, 6 tot 12 maanden				X	X		X
6. jongvee, 12 tot 18 maanden				X			X
7. jongvee, 18 maanden tot 4 weken voor de verwachte afkalfdatum				X			X
8. melkgevende koeien, inclusief dieren in de laatste week voor de verwachte afkalfdatum				X	X	X	X
9. droogstaande koeien, tot 3 weken voor de verwachte afkalfdatum				X			X
10. droogstaande koeien, 3 weken tot 1 week voor de verwachte afkalfdatum, inclusief jongvee vanaf 4 weken voor de verwachte afkalfdatum				X			X

*Het basisrantsoen aan het voerhek wordt gemengd verstrekt.

6.3 Richtlijnen per voergroep

6.3.1 Kalveren in éénlingboxen, biestperiode

- Nuchtere kalveren krijgen direct na de geboorte 1 tot 1,5 liter biest met de fles. Vervolgens ontvangen ze gedurende de eerste drie levensdagen onbeperkt biest via een speenemmer. De opname van biest wordt gecontroleerd, zo nodig wordt opnieuw met de fles verstrekt.
- Biest in de speenemmer wordt tenminste één maal daags ververs.
- Om de houdbaarheid van verse biest te verlengen is aanzuren met karnemelk mogelijk (ca. 20%).
- Bij voorkeur wordt de eerste biest van eigen moeder verstrekt (heeft hoge concentratie afweerstoffen).
- Indien geen biest van eigen moeder beschikbaar is (komt zeer incidenteel voor), wordt eerstedags biest van andere dieren (lieft oudere koeien) gegeven. Deze is vers of ingevroren. Biest van een andere koe heeft de voorkeur boven biestvervanger vanwege de aanwezigheid van afweerstoffen in natuurlijke biest. De risico's van para-tbc besmetting via biest van een andere koe zijn gering gezien de status van het high-techbedrijf (onverdacht status 9 voor para-tbc).
- Ingevroren biest is altijd voorradig en is ca. 1 jaar houdbaar.
- Biest wordt warm verstrekt (op lichaamstemperatuur).
- Bij het ontdooien van biest wordt er voor gezorgd dat de temperatuur maximaal oploopt tot 40 °C (voorkomt beschadiging van afweerstoffen). Ontdooien gebeurt m.b.v. warm water (ca. 50 °C).
- Er wordt uitsluitend biest verstrekt van koeien die vrij zijn van para-tbc.

6.3.2 Kalveren in éénlingboxen, kunstmelkperiode tot 2 weken

- In tabel 6.2 is het voerschema voor deze voergroep gegeven.
- Na de biestperiode wordt abrupt overgeschakeld op kunstmelk.
- Kunstmelk wordt twee maal daags verstrekt.
- Stierkalveren ontvangen geen opfokkorrel en geen hooi.
- Voor het aanmaken van kunstmelk worden de richtlijnen van de fabrikant opgevolgd. Deze zijn op de verpakking vermeld. Vooral de mengverhouding van poeder en water (meestal 7 delen poeder op 1 deel water), de drinktemperatuur (meestal rond 40 °C) en een goede oplossing zijn belangrijk.
- Gedurende de kunstmelkperiode is vanaf week 2 schoon en fris drinkwater beschikbaar om de vochtbehoefte aan te vullen.
- Hooi is goed geconserveerd en bevat tenminste 700 g droge stof en 700 VEM per kg ds.
- Water en voer zijn goed bereikbaar.
- Krachtvoer wordt vanaf week 2 verstrekt in de vorm van kalveropfokkorrel. Doorgaans zijn de grondstoffen voor een opfokkorrel geselecteerd om een goede smakelijkheid en opname te bevorderen, vaak in combinatie met eisen aan de eiwitsamenstelling (aminozuurpatroon). Dit is een kwaliteitsvoordeel ten opzicht van standaard rundveebrok. De opfokkorrel dient per kg 940 – 960 VEM, 110 – 120 g DVE en 150 – 300 g ZET te bevatten.

Tabel 6.2 Voerschema voor kalveren in éénlingboxen, kunstmelkperiode tot 2 weken

Leeftijd	Kunstmelk liter/dier/dag	Opfokkorrel g/dier/dag	Hooi	Water
Dag 4 t/m 7	3	-	-	Onbeperkt
Week 2	4	50*	Onbeperkt**	Onbeperkt

* Verwachte opname bij onbeperkte verstrekking, alleen voor vaarskalveren

** Alleen voor vaarskalveren

6.3.3 Kalveren in groepshuisvesting, 2 weken tot spenen

- In tabel 6.3 is het voerschema voor deze voergroep gegeven.
- Voor het aanmaken van kunstmelk worden de richtlijnen van de fabrikant opgevolgd. Deze zijn op de verpakking vermeld. Vooral de mengverhouding van poeder en water (meestal 7 delen poeder op 1 deel water), de drinktemperatuur (meestal rond 40 °C) en een goede oplossing zijn belangrijk.
- Er is schoon en fris drinkwater beschikbaar om de vochtbehoefte aan te vullen.
- Hooi is goed geconserveerd en bevat tenminste 700 g droge stof en 700 VEM per kg ds.
- Eventueel wordt wat snijmaïs verstrekt. Dit gebeurt wanneer kalveren te dun op de mest zijn en vermoed wordt dat dit een gevolg is van een hoog gehalte aan DVE in het hooi.
- Water en voer zijn goed bereikbaar.
- Krachtvoer wordt verstrekt in de vorm van kalveropfokkorrel. Doorgaans zijn de grondstoffen voor een opfokkorrel geselecteerd om een goede smakelijkheid en opname te bevorderen, vaak in combinatie met eisen aan de eiwitsamenstelling (aminozuurpatroon). Dit is een kwaliteitsvoordeel ten opzicht van standaard rundveebrok. De opfokkorrel dient per kg 940 – 960 VEM, 110 – 120 g DVE en 150 – 300 g ZET te bevatten.
- Indien kalveren zich vlot ontwikkelen kan de kunstmelkperiode worden versneld en eerder worden gespeend. Echter, bij spenen dienen de kalveren tenminste 6 weken oud te zijn en een gewicht te hebben van minimaal 70 kg (borstomvang minimaal 90-95 cm). Bovendien moeten zowel water als ruwvoer goed worden opgenomen en dient de opname van opfokkorrel ongeveer 1 kg/dier/dag te bedragen.

Tabel 6.3 Voerschema kalveren in groepshuisvesting, 2 weken tot spenen

Leeftijd	Kunstmelk* liter/dier/dag	Opfokkorrel** g/dier/dag	Water en hooi
Week 3	2 keer 3,0	100	Onbeperkt
Week 4	2 keer 2,5	200	Onbeperkt
Week 5	2 keer 2,5	300	Onbeperkt
Week 6	2 keer 2,5	400	Onbeperkt
Week 7	2 keer 2,5	600	Onbeperkt
Week 8	2 keer 2,0	800	Onbeperkt
Week 9	2 keer 1,0	1000	Onbeperkt

* Bij gebruik van een drinkautomaat worden doorgaans meer dan 2 porties per dag verstrekt en dient de dagelijkse gift als uitgangspunt, per bezoek wordt 1,0 tot 1,5 liter verstrekt.

** Verwachte opname bij onbeperkte verstrekking.

6.3.4 Kalveren in groepshuisvesting, spenen tot 6 maanden

- In tabel 6.4 is het voerschema voor deze voergroep gegeven.
- Er is schoon en fris drinkwater beschikbaar om de vochtbehoefte aan te vullen.
- Hooi is van goede kwaliteit en goed geconserveerd.
- Eventueel wordt wat snijmaïs verstrekt. Dit gebeurt wanneer kalveren te dun op de mest zijn en vermoed wordt dat dit een gevolg is van een hoog gehalte aan DVE in het hooi.
- Water en voer zijn goed bereikbaar.
- Krachtvoer wordt verstrekt in de vorm van standaard rundveebrok. Deze brok dient per kg 940 – 960 VEM en 100 – 120 g DVE te bevatten.

Tabel 6.4 Voerschema kalveren in groepshuisvesting, spenen tot 6 maanden

Leeftijd	Krachtvoer g/dier/dag	Water en hooi
Versneld gespeend: week 7 t/m 9	1250	Onbeperkt
Week 10	1500	Onbeperkt
Week 11	1750	Onbeperkt
Week 12 – 16	2000	Onbeperkt
Week 16 – 21	1500	Onbeperkt
Week 22 – 26	1000	Onbeperkt

6.3.5 Jongvee, 6 tot 12 maanden

- Het basirantsoen voor deze voergroep bestaat overwegend uit graskuil. Op basis van rantsoenberekening wordt het basirantsoen eventueel aangevuld met snijmais en/of krachtvoer. Het rantsoen wordt berekend op basis van de behoeftenormen voor vrouwelijk jongvee bestemd voor de melkveehouderij (CVB, 1997).
- Aan het basirantsoen wordt ca. 50 g/dier/dag van een standaardmineralenmengsel toegevoegd.
- De groei wordt maandelijks gecontroleerd door weging.
- De gewenste groei bedraagt ca. 900 g/dag voor dieren van 6 tot 8 maanden en ca. 750 g/dag voor dieren van 8 tot 12 maanden.
- De OEB van het rantsoen bedraagt minimaal 0 g/dag.
- Ruwvoer wordt één maal per twee dagen verstrekt (voerfrequentie), mits geen bewaarproblemen ontstaan.
- De mogelijkheid is aanwezig om likbrokken te verstrekken.

6.3.6 Jongvee, 12 tot 18 maanden

- Het basirantsoen voor deze voergroep bestaat overwegend uit graskuil. Op basis van rantsoenberekening wordt het basirantsoen eventueel (waarschijnlijk slechts incidenteel) aangevuld met snijmais en/of krachtvoer. Het rantsoen wordt berekend op basis van de behoeftenormen voor vrouwelijk jongvee bestemd voor de melkveehouderij (CVB, 1997).
- Aan het basirantsoen wordt ca. 50 g/dier/dag van een standaard mineralenmengsel toegevoegd.
- De groei wordt maandelijks gecontroleerd door weging.
- De gewenste groei bedraagt ca. 700 g/dag.
- De OEB van het rantsoen bedraagt minimaal 0 g/dag.
- Ruwvoer wordt één maal per twee dagen verstrekt (voerfrequentie), mits geen bewaarproblemen ontstaan.
- De mogelijkheid is aanwezig om likbrokken te verstrekken.

6.3.7 Jongvee, 18 maanden tot 4 weken voor de verwachte afkalfdatum

- Het basirantsoen voor deze voergroep bestaat overwegend uit graskuil. Op basis van rantsoenberekening wordt het basirantsoen eventueel (waarschijnlijk slechts incidenteel) aangevuld met snijmais en/of krachtvoer. Het rantsoen wordt berekend op basis van de behoeftenormen voor vrouwelijk jongvee bestemd voor de melkveehouderij (CVB, 1997).
- Aan het basirantsoen wordt ca. 50 g/dier/dag van een standaardmineralenmengsel toegevoegd.
- De groei wordt maandelijks gecontroleerd door weging.
- De gewenste groei bedraagt ca. 650 g/dag voor dieren van 18 tot 21 maanden en ca. 500 g/dag voor dieren vanaf 21 maanden tot 4 weken voor de verwachte afkalfdatum.
- De OEB van het rantsoen bedraagt minimaal 0 g/dag.
- Ruwvoer wordt één maal per twee dagen verstrekt (voerfrequentie), mits geen bewaarproblemen ontstaan.
- De mogelijkheid is aanwezig om likbrokken te verstrekken.

6.3.8 Melkgevende koeien, inclusief dieren in de laatste week voor de verwachte afkalfdatum

- Het basirantsoen voor deze voergroep bestaat uit graskuil en snijmais. Op basis van rantsoenberekening wordt het basirantsoen aangevuld met enkelvoudige en/of samengestelde krachtvoerders. Het rantsoen wordt berekend op basis van de behoeftenormen voor melkvee (CVB, 2000).

- Afhankelijk van de beschikbaarheid wordt in bepaalde perioden GPS in het basisrantsoen opgenomen (vanaf 2002). Doorgaans gaat dit ten koste van het aandeel snijmaïs in het rantsoen.
- Omdat alle melkkoeien met hetzelfde basisrantsoen gevoerd worden, wordt de samenstelling en voederwaarde van het basisrantsoen afgestemd op de koeien in het eind van de lactatie. Voor deze oudmelkte koeien is het basisrantsoen doorgaans nagenoeg het enige voeder. Voor koeien in het begin of midden van de lactatie wordt het basisrantsoen aangevuld met krachtvoer, onder andere in het AM-systeem en via de krachtvoerautomaat. Bij het formuleren van het basisrantsoen worden doorgaans de richtlijnen voor oudmelkte koeien uit tabel 6.5 aangehouden. Het basisrantsoen is zodanig samengesteld dat VEM en DVE in balans zijn. Dit wil zeggen dat, uitgaande van de gemiddelde gerealiseerde voeropname, de potentiële melkproductie op basis van de VEM-opname uit het basisrantsoen gelijk is aan de potentiële melkproductie op basis van DVE-opname uit het basisrantsoen. Gezien het snijmaïsaandeel in het rantsoen (35-50% van ds-ruwvoer) zal het in de meeste gevallen nodig zijn het ruwvoer in het basisrantsoen met DVE aan te vullen via enkelvoudige of samengestelde eiwitrijke krachtvoerders. Naar verwachting bedraagt de ruwvoeropname gemiddeld 14 tot 15 kg ds/koe/dag en is een potentiële productie uit het basisrantsoen van 20 tot 25 kg melk/koe/dag (boven onderhoud) mogelijk op basis van de gemiddelde voeropname uit het basisrantsoen.
- Het gebruik van vochtrijke krachtvoerders (natte bijproducten) kan vanuit oogpunt van voederwaardeprijs aantrekkelijk zijn. Echter, de ruwvoerpositie van het bedrijf zal daarbij een belangrijke rol spelen. De verdringing van ruwvoer is namelijk hoger bij het gebruik van vochtrijke krachtvoerders dan bij het gebruik van droog krachtvoer. Indien op het bedrijf voldoende ruwvoer aanwezig is, leidt het gebruik van vochtrijk krachtvoeder tot extra voorraadvorming van ruwvoer. Dit is niet gewenst. Bovendien gaat het voeren van vochtrijke krachtvoerders gepaard met extra arbeid en extra kosten voor opslag en vervoeding.
- De OEB van het basisrantsoen bedraagt minimaal 0 g/dier/dag, hetgeen overeenkomt met een RE-gehalte van minimaal ca. 145 g/kg ds.
- De streefwaarde voor ureum in tankmelk en melkureum per lactatiegroep is 15 tot 30 mg/100 g melk.
- Per koe wordt gestreefd naar normvoeding. Individuele krachtvoergiften worden berekend met behulp van een krachtvoeradviesprogramma. Er wordt daarbij gevoerd naar lichaamsconditie. Hierbij wordt in juni 2001 gebruik gemaakt van het programma Totaal Voeren Management (TVM) van Rovecom. De lichaamsconditie wordt daarbij enerzijds gestuurd via de krachtvoersoort, met name het gehalte aan (bestendig) zetmeel, en anderzijds via de krachtvoerhoeveelheid.
- In tabel 6.5 zijn de richtlijnen gegeven voor de rantsoensamenstelling gedurende verschillende lactatiefasen. De richtlijnen zijn ten behoeve van de leesbaarheid weergegeven als gewenste samenstelling van een gemiddelde kilogram droge stof. In de praktische rantsoenberekening voor het high-techbedrijf zal echter voor de meeste componenten worden gewerkt met behoeftenormen die uitgaan van de totale dagelijkse behoefte per dier. Deze behoeftenormen zijn veelal factoriële van aard en sommeren de behoeften voor onderhoud, melkproductie, dracht en jeugdgroei, eventueel gecorrigeerd voor groei en mobilisatie. De richtlijnen houden rekening met de voerstrategie en methode van het high-techbedrijf in mei 2001 en een ruwvoerrantsoen bestaande uit overwegend graskuil en snijmaïs (en vanaf 2002 wellicht enig GPS).
- Ruwvoer wordt tenminste twee maal daags verstrekt (voerfrequentie).

Tabel 6.5 Richtlijnen voor rantsoensamenstelling voor melkgevende koeien, inclusief dieren in de laatste week voor de verwachte afkalftatum

Lactatiedagen	0 – 90	90 – 200	> 200
DS (g/kg)	400 – 650	400 – 650	400 – 650
SW (per kg ds)	> 1,0	> 1,0	> 1,0
VEM (per kg/ds)	950 – 1000	930 – 980	890 – 940
DVE (g/kg ds)	90 – 105	80 – 100	60 – 90
DVMet/DVE (%)	> 1,9	> 1,9	> 1,9
DVLys/DVE (%)	> 5,9	> 5,9	> 5,9
OEB (g/kg ds)	0 – 25	0 – 25	0 – 25
ZET (g/kg ds)	120 – 220	120 – 220	< 120
BZET (g/kg ds)	30 – 65	20 – 50	< 35
SUL (g/kg ds)	50 – 120	50 – 120	50 – 120

In tabel 6.6 zijn richtlijnen gegeven voor de rantsoensamenstelling voor melkgevende koeien met betrekking tot mineralen, spoorelementen en vitaminen.

Tabel 6.6 Richtlijnen voor mineralen, spoorelementen en vitamines: melkgevende koeien

Mineraal/vitamine	Richtlijn	Spoorelement	Richtlijn
Ca (g/kg ds)	3,5 – 5,5	I (mg/kg ds)	0,6 – 1,0
P (g/kg ds)	3,0 – 3,5	Fe (mg/kg ds)	50 – 100
Na (g/kg ds)	1,5 – 2,0	Mn (mg/kg ds)	25 – 100
Mg (g/kg ds)	3,0 – 5,0	Zn (mg/kg ds)	25 – 100
K (g/kg ds)	8 – 20	Cu (mg/kg ds)	10 – 20
Vitamine A (IE/kg ds)	2000 – 5000	Co (mg/kg ds)	0,1 – 0,5
Vitamine D (IE/kg ds)	300 – 1000	Se (mg/kg ds)	0,15 – 0,25

6.3.9 Droogstaande koeien, tot 3 weken voor de verwachte afkalfdatum

- Direct na droogzetten worden koeien in de droogstandsgroep tot 3 weken voor afkalven geplaatst.
- Deze groep krijgt een basisrantsoen bestaande uit graskuil, snijmaïs en stro of graszaadhooi of vanaf 2002 GPS.
- Afhankelijk van de samenstelling en voederwaarde van de beschikbare partijen ruwvoer bedraagt de energie-inhoud van het basisrantsoen gemiddeld 750 – 800 VEM/kg ds.
- Bij een gemiddelde verwachte voeropname van ca. 10 kg ds/dier/dag bedraagt de energie-opname ca. 7500 – 8000 VEM/dier/dag. In tabel 6.7 zijn richtlijnen voor de rantsoensamenstelling tijdens de droogstand tot 3 weken voor afkalven gegeven.
- Ruwvoer wordt tenminste één maal daags verstrekt (voerfrequentie).

Tabel 6.7 Richtlijnen rantsoensamenstelling, droogstand tot 3 weken voor de verwachte afkalfdatum

Component	Richtlijn	Component	Richtlijn
DS (g/kg)	> 300	SW (per kg ds)	> 1,0
VEM (per kg/ds)	750 – 800	ZET (g/kg ds)	< 120
DVE (g/kg ds)	35 – 50	BZET (g/kg ds)	< 35
OEB (g/kg ds)	-10 – 10	SUI (g/kg ds)	20 – 60

6.3.10 Droogstaande koeien, 3 weken tot 1 week voor de verwachte afkalfdatum, inclusief jongvee vanaf 4 weken voor de verwachte afkalfdatum

- Deze voergroep bevat tevens jongvee vanaf 4 weken voor de verwachte afkalfdatum.
- De voergroep krijgt een basisrantsoen bestaande uit graskuil, snijmaïs, stro of graszaadhooi of vanaf 2002 GPS.
- Afhankelijk van de samenstelling en voederwaarde van de beschikbare partijen ruwvoer bedraagt de energie-inhoud van het basisrantsoen gemiddeld 850 – 950 VEM/kg ds.
- Bij een gemiddelde verwachte voeropname van ca. 10 kg ds/dier/dag bedraagt de energie-opname ca. 8500 – 9500 VEM/dier/dag. In tabel 6.8 zijn richtlijnen voor de rantsoensamenstelling tijdens de droogstand vanaf 3 weken voor afkalven gegeven.
- Ruwvoer wordt tenminste één maal daags verstrekt (voerfrequentie).

Tabel 6.8 Richtlijnen voor rantsoensamenstelling, droogstand, 3 weken tot 1 week voor de verwachte afkalfdatum, inclusief jongvee vanaf 4 weken voor de verwachte afkalfdatum

Component	Richtlijn	Component	Richtlijn
DS (g/kg)	> 300	SW (per kg ds)	> 1,0
VEM (per kg/ds)	850 – 950	ZET (g/kg ds)	< 150
DVE (g/kg ds)	50 – 80	BZET (g/kg ds)	< 40
OEB (g/kg ds)	0 – 20	SUI (g/kg ds)	40 – 100

6.3.11 Mineralen tijdens de droogstand

- Omdat het basisrantsoen van droogstaande koeien zelden de benodigde hoeveelheden mineralen en spoorelementen bevat, wordt doorgaans ca. 100 g/dier/dag van een standaard droogstands mineralenmengsel en/of een enkelvoudig product als magnesiumoxide door het basisrantsoen gemengd.

- In tabel 6.9 zijn richtlijnen gegeven voor de rantsoensamenstelling voor droogstaand melkvee met betrekking tot mineralen, spoorelementen en vitaminen.

Tabel 6.9 Richtlijnen voor mineralen, spoorelementen en vitaminen: droogstaande koeien

Mineraal, vitamine	Tot 3 weken voor afkalven	Vanaf 3 weken voor afkalven	Spoorelement	Tot 3 weken voor afkalven	Vanaf 3 weken voor afkalven
Ca (g/kg ds)	2,5 – 4,0	2,5 – 4,5	I (mg/kg ds)	0,6 – 1,0	0,6 – 1,0
P (g/kg ds)	3,0 – 3,5	3,0 – 3,5	Fe (mg/kg ds)	50 – 100	50 – 100
Na (g/kg ds)	1,0 – 2,0	1,5 – 2,0	Mn (mg/kg ds)	25 – 100	25 – 100
Mg (g/kg ds)	3,0 – 5,0	3,5 – 5,0	Zn (mg/kg ds)	25 – 100	25 – 100
K (g/kg ds)	8 – 15	8 – 15	Cu (mg/kg ds)	10 – 20	10 – 20
Vit. A (IE/kg ds)	2000 – 4000	3000 – 5000	Co (mg/kg ds)	0,1 – 0,5	0,1 – 0,5
Vit. D (IE/kg ds)	300 – 1000	500 – 1500	Se (mg/kg ds)	0,15 – 0,25	0,15 – 0,25

6.3.12 Periode rond afkalven

- Een week voor de verwachte afkalfdatum worden de drachtige dieren overgeplaatst naar de voergroep melkgevende koeien.
- Gedurende deze laatste week van de dracht zal doorgaans de voeropname dalen als gevolg van een verminderde activiteit en de ruimte die de baarmoeder inneemt. Het basisrantsoen van de melkkoeien bevat een hogere dichtheid aan nutriënten (met name energie- en eiwit) dan het droogstandsrantsoen. Hiermee wordt de afnemende voeropname in zekere mate gecompenseerd.
- Krachtvoerverstrekking aan drachtige dieren start zodra het dier is ondergebracht in de voergroep melkgevende koeien. Voor vaarzen wordt via het AM-systeem de krachtvoergift opgebouwd tot 1 kg/dag op de verwachte afkalfdatum. Voor oudere koeien wordt via de krachtvoerautomaat de krachtvoergift opgebouwd tot 1 kg/dag op de verwachte afkalfdatum.
- De krachtvoerautomaat bij de droogstaande koeien, zoals aanwezig vanaf begin 2000 tot juni 2001, wordt niet langer gebruikt vanaf juni 2001. Bij de melkgevende koeien is de capaciteit van één krachtvoerstation beperkend tijdens uren met een hoge mate van activiteit van de melkkoeien. Om deze reden wordt per juni 2001 het krachtvoerstation verplaatst van de droogstaande koeien naar de melkkoeien.
- Zodra het proces van afkalven start, wordt de koe overgebracht naar de afkalfstal. In de afkalfstal is het basisrantsoen van de melkkoeien beschikbaar (vers voer).
- Na afkalven wordt de individuele krachtvoergift die wordt verstrekt via het AM-systeem en de krachtvoerautomaat automatisch opgestoomd met behulp van het Comvee-programma. Het opstomen duurt 18 dagen. De maximale krachtvoergift (inclusief krachtvoer uit het basisrantsoen) bedraagt 13 kg/dag voor tweedekalves en oudere melkkoeien en 10,5 kg/dag voor vaarzen. Een hogere opname van krachtvoer gaat gepaard met hoge krachtvoerkosten, een hoge verdringing van de ruwvoeropname en verhoogde risico's ten aanzien van (sub)klinische pensverzuring. De instellingen voor krachtvoerverstrekking zijn beschreven in paragraaf 6.3.13.

6.3.13 Instellingen krachtvoerverstrekking

In tabel 6.10 zijn de instellingen voor de krachtvoerverstrekking in het AM-systeem en de beide krachtvoerboxen gegeven.

Tabel 6.10 Instellingen krachtvoerverstrekking

Voerplaats	Overhevelen tegoed kg	Periodetegoed		Voersnelheid kg/min
		Min (kg)	Max (kg)	
AM-systeem	1,0	0,0	4,0*	0,300
Krachtvoerbox	1,0	0,0	4,0*	0,300

*Indien twee krachtvoer soorten tegelijk worden gevoerd, dient het maximale periodetegoed te worden bijgesteld tot 2,0 kg per krachtvoer soort.

De krachtvoerboxen en de krachtvoerverstrekking in het AM-systeem worden bij overschakeling op een andere partij krachtvoer gecontroleerd op afgiftehoeveelheid.

De krachtvoersoort in het AM-systeem krijgt altijd een afzonderlijke naam en wordt daarmee als afzonderlijke voersoort gedefinieerd. Dit voorkomt dat een melkkoe het krachtvoertegoed volledig via de krachtvoerboxen in de stal kan ophalen en in het AM-systeem geen tegoed meer heeft.

Overige instellingen

Aantal voercycli per dag:	24*
Aantal voerperioden per cyclus:	1
Periode alles voeren:	6
Tegoed overhevelen:	Ja
Biologisch voeren:	Nee
Spertijden:	Nee
Voerattentie bij afwijking:	25% of 2,0 kg

* Het aantal voercycli is veel hoger dan gebruikelijk. Hiermee wordt echter bereikt dat bij elk bezoek aan het AM-systeem een krachtvoertegoed is opgebouwd.

6.3.14 Drinkwater

Voor alle voergroepen is onbeperkt vers drinkwater beschikbaar in schone drinkbakken.

6.4 Registratie

Voor registratie geldt dat een deel van de gegevens nodig is voor de operationele bedrijfsvoering. Een ander deel is tevens of uitsluitend nodig voor het beantwoorden van onderzoeksvragen. In het onderzoeksplan van het high-techbedrijf wordt in meer detail ingegaan op registratie van gegevens.

- Voergroepen: elk dier is ten allen tijde onderdeel van een voergroep, begindatum en einddatum worden per dier per voergroep geregistreerd.
- Voeropname: per dier/voergroep (vanaf een leeftijd van 6 maanden) wordt dagelijks de verstrekte hoeveelheid (inclusief droge stof gehalte) van rantsoen/voeder/partij geregistreerd. Vorreresten (inclusief droge stof) worden tenminste drie maal per week gemeten en geregistreerd.
- Rantsoenen: de in een rantsoen opgenomen componenten (voerpartijen) en het aandeel van elk van deze componenten wordt dagelijks geregistreerd.
- Voedermiddelen: van alle op het bedrijf aanwezige voerpartijen wordt voederwaarde, droge stof gehalte, chemische samenstelling en aankoop- of oogstdatum geregistreerd, inclusief de hoeveelheid per partij.
- Lichaamsgewicht: per dier (uitgezonderd droge koeien en hoogdrachtige vaarzen) wordt het lichaamsgewicht geregistreerd bij de geboorte en vervolgens één maal per maand. Melkkoeien worden automatisch gewogen in het AM-systeem. Zie ook hoofdstuk 7.
- Lichaamsconditie: in de jongveestal wordt bij alle dieren vanaf een leeftijd van 6 maanden één maal per maand de lichaamsconditie gescoord. In de melkveestal wordt bij alle dieren telkens in de week van melkproductieregistratie de lichaamsconditie gescoord. Zie ook hoofdstuk 7. Waar mogelijk worden lichaamsgewicht en lichaamsconditie op dezelfde dag geregistreerd.
- Melkgift: per melkbeurt wordt de melkgift geregistreerd. Zie ook hoofdstuk 4.
- Melksamenstelling: één maal per drie weken wordt melkproductieregistratie uitgevoerd. Zie ook hoofdstuk 4. Het melkureumgehalte wordt op niveau van lactatiegroepen bepaald.
- Melkafleveringen: van elke melkaflevering zijn gegevens, zoals hoeveelheid, samenstelling, melkureum en kwaliteit, beschikbaar via Zuivelnet.

7 Diergezondheid, dierwelzijn en vruchtbaarheid

7.1 Doelstellingen en uitgangspunten

Op het high-techbedrijf is ervoor gekozen de melkkoeien het gehele jaar op stal te houden en geen beweiding toe te passen. Hoewel bij de inrichting van het stalconcept van het high-techbedrijf hiermee rekening is gehouden (o.a. meer ruimte per koe dan standaard) brengt dit mogelijk risico's voor de diergezondheid, het dierwelzijn en de vruchtbaarheid met zich mee.

Een belangrijke randvoorwaarde voor het high-techbedrijf is het houden van een veestapel die gezond is en een goede vruchtbaarheid heeft, waarbij zoveel mogelijk een goed dierwelzijn in acht wordt genomen, resulterend in een lange gemiddelde levensduur van het vee. Om inzicht te krijgen en houden in en sturing te kunnen geven aan de gezondheid, het welzijn en de vruchtbaarheid van de veestapel zullen deze, voor zover mogelijk, regelmatig worden gekwantificeerd met behulp van bestaande meetprotocollen.

Naast de algemene uitgangspunten zijn bij dit bedrijfsonderdeel de volgende specifieke punten van belang:

- Er is een hygiënesluis aanwezig en contact tussen bezoekers en het vee, voer en mest wordt tegengegaan.
- Er zijn afzonderingsruimten voor het melkvee.
- Er wordt in het algemeen gewerkt volgens het standaardmanagement melkvee protocol, dat geldig is voor alle proefbedrijven binnen het Praktijkonderzoek Veehouderij. Dit houdt onder andere in dat gewerkt wordt volgens KKM en GLP. Ook wordt er deelgenomen aan dierziektebestrijdingsprogramma's en worden bedrijfshygiënemaatregelen in acht genomen. Verder worden in principe alleen voor rundvee geregistreerde diergeneesmiddelen gebruikt en voert de dierenarts bedrijfsbegeleiding op het gebied van vruchtbaarheid uit.
- Er wordt gebruik gemaakt van bestaande protocollen c.q. attentielijsten om diergezondheid, dierwelzijn en vruchtbaarheid te kwantificeren. Aanvulling is mogelijk met eventueel in de toekomst beschikbaar komende protocollen na goedkeuring door het projectteam in overleg met de bedrijfsboer.
- Om een langere gemiddelde levensduur na te kunnen streven wordt voor afvoer van een dier steeds een zorgvuldige afweging van factoren gemaakt.
- Om een langere gemiddelde levensduur na te kunnen streven wordt gebruik gemaakt van een ruime ziekenstal met een zodanige vloer, dat zieke koeien veel grip hebben, ter voorkoming van beschadigingen die gedwongen afvoer noodzakelijk maken.
- Vergelijkingen op het gebied van gezondheid, welzijn en vruchtbaarheid worden gemaakt met resultaten van het high-techbedrijf uit voorgaande beoordelingsperioden.

7.2 Bedrijfsvoering

7.2.1 Standaardmanagement

Er wordt gewerkt volgens het standaardmanagement melkvee protocol van het Praktijkonderzoek Veehouderij (PV). Voor het high-techbedrijf is een aantal aanvullingen hierop van toepassing. De relevante punten voor de bedrijfsvoering met betrekking tot diergezondheid, -welzijn en vruchtbaarheid worden in de volgende paragrafen beschreven. Ook wordt gewerkt volgens KKM (erkenningsregeling sinds 1998) en GLP (Project Praktijkcijfers, 1999). Concreet houdt dit onder meer in dat vaste procedures worden gevolgd bij zowel preventieve als curatieve handelingen om een goede diergezondheid te waarborgen. Jaarlijks wordt door KKM een zelf-evaluatieboekje verstrekt als hulpmiddel voor de bedrijfsboer om na te gaan of de bedrijfsvoering aan de KKM-normen voldoet. De erkenningsbeoordeling vindt door een beoordelaar van KKM plaats. De regelmaat waarop dit gebeurt wordt door KKM bepaald.

Er wordt deelgenomen aan gezondheidsprogramma's van de GD (zie Reglementen Gezondheidsprogramma's Rundvee, 2000), waarbij jaarlijks een bedrijfscertificaat wordt afgegeven met de status op het bedrijf met betrekking tot de volgende ziekten: Brucellose, Tuberculose, Leucose, Leptospirose, IBR, Paratuberculose, BVD, Salmonellose en BSE. Verder staat hierop aangegeven dat wordt deelgenomen aan IKB Rund.

Behalve tegen IBR (volgens GD gezondheidsprogramma) vinden geen preventieve vaccinaties plaats. Wanneer bij het jongvee regelmatig een griepuitbraak wordt geconstateerd kan in overleg met de dierenarts worden besloten tot een preventieve vaccinatie tegen pinkengriep (BRS).

Bedrijfsgegevens met betrekking tot diergezondheid, dierwelzijn en vruchtbaarheid worden geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem. In de volgende paragrafen wordt specifiek aangegeven welke gegevens het betreft. Daarnaast wordt een logboek bijgehouden waarin zaken, die niet in het bedrijfsmanagementsysteem kunnen worden ingevoerd, worden geregistreerd.

7.2.2 *Bedrijfshygiënemaatregelen*

Er zijn regels opgesteld voor het hele proefbedrijf Waiboerhoeve, waaronder dus het high-techbedrijf, met betrekking tot voorkoming van in- en versleep van besmettelijke dierziekten. Het high-techbedrijf wordt als een afzonderlijk gesloten bedrijf gezien. Hieronder volgt een opsomming van relevante punten:

- Geen diercontact met vee van andere bedrijven: geen aankoop, geen deelname aan keuringen. Vee dat het bedrijf heeft verlaten komt niet retour.
- Door professionals wordt gebruik gemaakt van de hygiënesluis in de melkvee- en jongveeststal. Daar ligt bedrijfskleding en staan laarzen van het bedrijf.
- Er is een afzonderingsruimte voor koeien tijdens afkalven of ziekte.
- De loonwerker komt met schone machines op het erf. Er is een voorziening (vooral voor mestapparatuur) om ook weer schoon weg te kunnen.
- De veetransporteur haalt de af te leveren dieren op uit de afleverstal bij de uitgang van de Waiboerhoeve.
- Bezoekers moeten bij de toegang van de Waiboerhoeve plastic overschoentjes aantrekken. Er wordt voorkomen dat ze in contact kunnen komen met vee, voer en mest. In de melkveeststal is een bezoekersruimte waar achter glas de melkrobot in werking kan worden gezien. In de voergang is een afstandhouder aangebracht, waarbij de afstand tot het voerhek circa 170 cm bedraagt. In de voerkeuken heeft men zicht op de gehele stal en de mestrobot. Na het bezoek worden de overschoentjes in afvaltonnen bij de uitgang van de Waiboerhoeve gedeponeerd.

7.2.3 *Dagelijkse controle*

De dagelijkse controle vindt plaats door de bedrijfsboer op twee manieren. Ten eerste worden attentielijsten uit het bedrijfsmanagementsysteem en het AM-systeem opgevraagd en geëvalueerd. Dit betreft de melkgiftattentie (3x per dag), melkgeleidbaarheidsattentie (3x per dag), koekalenderattentie (1x per dag) en krachtvoerattentie (1x per dag) bij het melkvee. Bij het jongvee wordt de krachtvoer- en melkverstrekking tweemaal daags digitaal opgevraagd en geëvalueerd.

Ten tweede wordt driemaal daags een visuele controle in de melkveeststal uitgevoerd en tweemaal daags bij het jongvee, waarbij dieren met een attentie specifiek aandacht krijgen. Betreft het een attentie van het AM-systeem, waarbij de koe deze niet frequent genoeg bezoekt, de melkproductie te laag is of aansluitingen zijn mislukt, dan is dit aanleiding actie te ondernemen door de koe zelf in het systeem te begeleiden en te zien hoe de melking verloopt. Aan de hand van de bevindingen onderneemt de bedrijfsboer verdere actie.

De koekalenderattenties worden ook per geval bekeken. Eventuele tocht wordt bij de melkkoeien opgespoord als onderdeel van de eerste en laatste ronde op de dag (zie tochtigheidsdetectie, paragraaf 7.6.1). Bij het jongvee ouder dan 6 maanden wordt ook tweemaal daags tochtigheidsdetectie uitgevoerd, 's ochtends als onderdeel van de visuele controle en aan het eind van de middag. Ook wordt in de melkveeststal extra aandacht gegeven aan de hoogdrachtige dieren.

Tijdens de visuele controle worden niet alleen de attentie-gevallen bekeken, maar wordt ook gelet op de rust in de veestapel, kreupelheid, afwijkend lig- en sta-gedrag (ziekte), het vóórkomen van damslapen, deugdelijke werking van het voerhek en mestschuif, werking van krachtvoerboxen en AM-systeem, begaanbaarheid vloer, boxbedekking, klimaat, werking van verlichting, aantal koeien in de wachtruimte, herkauwactiviteit en ongebruikelijke zaken. Verder wordt tijdens de visuele controle de hygiëne in de stal gecontroleerd. Bevuilde ligboxen worden tijdens de eerste en tweede controleronde ontdaan van mest/urine en zo nodig bijgestrooid (zie hoofdstuk 3). Bevuilde drinkbakken of voerbakken worden schoongemaakt. Het schoonmaken van de éénlingboxen uit de quarantaineruimte gebeurt uit oogpunt van hygiëne na gebruik buiten deze ruimte op de spuitplaats van de Waiboerhoeve.

Alle afwijkende bevindingen die niet in het bedrijfsmanagementsysteem kunnen worden geregistreerd worden in het logboek vastgelegd.

7.2.4 Afvoer

Er kunnen diverse redenen zijn om vee te moeten afvoeren. Bij een aantal daarvan is geen discussie mogelijk. Dit betreft sterfte en geboren stierkalveren. Andere redenen, die wel in meer of mindere mate een keuze van de bedrijfsboer zijn, zullen een afweging van diverse factoren zijn, waarbij een langere gemiddelde levensduur van het melkvee centraal staat. Maar ouderdom komt met gebreken. Waar precies de grens ligt om een goede balans te houden tussen productie-efficiëntie en levensduur (met in acht neming van het welzijn van de dieren) is niet eenduidig aan te geven. Dit zal in voorkomende gevallen apart moeten worden beoordeeld, waarbij met name de gezondheid en het welzijn van de dieren zwaar meewegen. Vanwege het streven naar een verlenging van de gemiddelde levensduur op het high-techbedrijf moet zorgvuldig met een tegenvallende melkproductie als afvoerreden worden omgegaan. Ook moet rekening worden gehouden met het feit dat normaal gesproken pas vanaf de derde lactatie de hoogste productie te verwachten is. Ook moet zorgvuldig worden omgegaan met uivorm als afvoerreden. Wanneer het aansluiten van één of meerdere kwartieren door het AM-systeem bij een bepaalde koe een blijvend probleem is, wat het gebruik van de capaciteit van het AM-systeem niet ten goede komt, kan dit voor de bedrijfsboer een reden zijn voor afvoer.

Wanneer een dier gezondheidsproblemen heeft en na behandeling geen verbetering van de situatie optreedt, dan wordt de dierenarts om advies gevraagd. Deze kan een inschatting maken van het ongerief dat het dier ondervindt, en dit afwegen tegen de verwachte herstelkans en -duur, waarna tot afvoer besloten kan worden. Vruchtbaarheidsfactoren kunnen een mogelijke aanleiding voor afvoer zijn, wanneer streefwaarden die genoemd worden in dit hoofdstuk niet gehaald worden of op advies van de dierenarts. Streefwaarde voor het vervangingspercentage van de melkveestapel is 25% eind 2002. Een vervanging van 25% betekent per jaar 18-19 dieren bij volledige bezetting van de melkveestapel, waarbij rekening is gehouden met circa 3 plaatsen voor hoogdrachtige vaarzen (vanaf 4 wk voor afkalven, zie 7.3.4).

In de jongveestapel zijn ligplaatsen aanwezig voor circa 57 dieren, opgedeeld in 20 plaatsen voor dieren van 0-6 maanden en 37 plaatsen voor jongvee van 6 maanden tot afkalven. Met de 3 plaatsen in de melkveestapel meegerekend gaat het om circa 60 stuks jongvee tussen 0 en 2 jaar. Afhankelijk van het vervangingspercentage is een deel van het jongvee boventallig. Dit maakt het voor de bedrijfsboer mogelijk een deel van het melkvee te selecteren voor inzet van vleesstieren (gebruikskruising) of voor de fokkerij. De gebruikskruising heeft de voorkeur omdat hiervoor de koeien aan het onder eind van de veestapel (hetzij wat betreft melkproductie, hetzij andere nadelige kenmerken zoals uivorm) ingezet kunnen worden. Hun nageslacht is minder interessant voor vervanging omdat deze de gemiddelde melkproductie dan wel een optimaal gebruik van de capaciteit van het AM-systeem nadelig kunnen beïnvloeden. Wanneer de veestapel op genoemde kenmerken erg uniform blijkt te zijn (weinig spreiding rondom gemiddelde) en er dus geen echt "ondereind" is, kan ook gekozen worden voor inzet van fokstieren om op de beschikbare plaatsen goede vaarzen op te fokken voor de verkoop. Dit is gezien de goede ziektestatus van het high-techbedrijf wellicht meer rendabel. Naast genoemde afvoer ten gevolge van boventalligheid kan afvoer van jongvee nodig zijn om gezondheids- of vruchtbaarheidsredenen.

De afvoer van een dier van het bedrijf wordt geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem (diernummer, afvoerreden, datum).

Aangezien het high-techbedrijf een relatief jong bedrijf is met een veestapel die door eigen aanwas zijn huidige omvang heeft bereikt, is de gemiddelde levensduur van de melkveestapel nog kort. De levensduur zal ook de komende jaren als er verder wordt gegroeid in aantal dieren relatief aan de lage kant blijven. Hiermee moet rekening worden gehouden bij vergelijkingen van gemiddelde levensduur tussen jaren en tussen bedrijven.

7.3 Diergezondheid en -welzijn

7.3.1 Onthoornen

Om onderlinge beschadiging en onrust in de stal tegen te gaan worden alle dieren voor een leeftijd van 6 weken electrisch onthoord.

7.3.2 Groeiverloop jongvee

Het geboortegewicht wordt bepaald. Het jongvee wordt vervolgens éénmaal per maand gewogen om het groeiverloop te kunnen evalueren. Bij het jongvee jonger dan 6 maanden wordt gebruik gemaakt van een mobiele weegbrug, bij het oudere jongvee staat een vast exemplaar. Ook wordt de hoogtemaat bepaald.

De gewichten worden met diernummer en datum in het bedrijfsmanagementsysteem ingevoerd.

7.3.3 *Conditie*score

De conditie van alle melkkoeien wordt één keer per drie weken (in de week waarin de melkproductieregistratie plaatsvindt) gescoord volgens het conditiescore protocol dat staat vermeld in de Handleiding Conditie score melkvee (1998). Bij het jongvee ouder dan zes maanden wordt één keer per maand gescoord. Genoemde handleiding heeft betrekking op melkvee, maar bij het jongvee wordt het protocol analoog aan de methode bij het melkvee uitgevoerd.

De beoordeling wordt uitgevoerd door de bedrijfsboer. De melkkoe moet op elk moment van de lactatie in de bandbreedte van de normcurve voor conditiescore vallen. Indien dit niet het geval is wordt geprobeerd de oorzaak te achterhalen en deze weg te nemen. Indien dit niet mogelijk is wordt overleg gevoerd met projectleider en/of dierenarts. Daarnaast worden de melkkoeien bij iedere melking in de melkrobot gewogen. Dit kan te zijner tijd gekoppeld worden aan het gebruik van een geautomatiseerd voersysteem. De gewichten worden automatisch weggeschreven.

Voor het jongvee is geen normcurve voor conditiescore beschikbaar. Voor deze groep wordt gemiddeld een conditiescore van 2,5-3 (schaal 1-5) aangehouden als streefwaarde. De bepaling dient bij deze groep als hulpmiddel om vervetting te voorkomen en bij evaluatie van het voerrantsoen voor betreffende voergroepen. Verder is op individueel niveau na te gaan of eventuele vruchtbaarheidsproblemen mogelijk samenhangen met een veranderde conditie.

De score wordt samen met het diernummer en de datum geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem.

7.3.4 *Introductie* vaarzen in melkveest^{al}

Circa vier weken voor afkalven worden de drachtige vaarzen overgebracht naar de melkveest^{al}, waar ze in de droogstandsgroep van drie weken tot één week voor afkalven komen. De eerste dagen daarna worden ze extra in de gaten gehouden door de bedrijfsboer.

Na introductie van de vaarzen in de groep melkgevende koeien worden ze ook extra in de gaten gehouden door de bedrijfsboer (wennen aan het AM-systeem, wachten in de wachtruimte, onrust in de stal).

7.3.5 *Koe*borstels

In zowel de melkveest^{al} als de jongveest^{al} hangen zogenoemde koeborstels, minimaal één per ruimte. Deze zijn dusdanig van vorm dat zowel de zijkant als de bovenkant van de koe ermee in aanraking kan komen. Zo kan ook jeuk op plaatsen waar het dier zelf moeilijk of niet bij kan komen met kop of staart toch bestreden worden, wat het welzijn van de dieren bevordert. De werking van de borstel en eventuele slijtage eraan wordt regelmatig door de bedrijfsboer gecontroleerd.

7.3.6 *Verlichting*

In de melkveest^{al} is extra verlichting aangebracht bij het AM-systeem, die ook 's nachts brandt (zie ook hoofdstuk 3). Momenteel is van 23.00 tot 3.00 uur de overige verlichting uit. Mogelijk is een langere periode van duisternis wenselijk i.v.m. de fysiologische regelsystemen van de koeien. De relatie met bezoeken aan het AM-systeem moet nader onderzocht worden.

7.3.7 *Ziekte*registratie en behandeling

Alle ziektegevallen worden in het bedrijfsmanagementsysteem ingevoerd (diernummer, ziektecode, ziekte-oorzaak (indien van toepassing), begin- en einddatum). In geval van twijfel bij stofwisselingsziekten (kopziekte, melkziekte en slepende melkziekte) of preventieve behandeling daarvan, kan een bloedmonster genomen worden voor bepaling van het gehalte aan Mg, Ca en beta-hydroxyboterzuur.

Wanneer een therapie is toegepast wordt dit tevens geregistreerd (diernummer, therapiecode, begin- en einddatum). Dierenartskosten worden ook geregistreerd met bijbehorende datum.

7.3.8 Gebruik ziekenstal

In de melkveestal is een aparte ruimte beschikbaar voor zieke dieren, de zogenoemde ziekenstal. Deze ziekenstal is momenteel onderdeel van de afzonderingsruimte, en bevindt zich direct naast de afkalfstal. Het is gewenst de ziekenstal dusdanig in te richten dat de dieren in deze ruimte de overige koeien wel kunnen zien en horen, maar er geen direct fysiek contact mee kunnen hebben. Dit geeft deze dieren enerzijds rust voor herstel, anderzijds vermindert dit de kans op overdracht van ziektekiemen. Dit houdt ook in dat het voer en het water dat in de ziekenstal verstrekt wordt ook niet in contact met het overige vee komt. Met de ziekenstal op de huidige plaats in de stal is fysieke afzondering niet mogelijk.

De ziekenstal wordt in principe gebruikt wanneer ziekte of andere gebreken worden geconstateerd, waarbij de betreffende koe temidden van de overige dieren een verminderde kans op spoedig herstel heeft of omdat anders het welzijn van die koe of juist de overige koeien (overdracht ziektekiemen) in het geding is. De duur van het verblijf in deze ruimte moet zodanig zijn, dat de koe voldoende hersteld is om weer als vanouds te functioneren in de groep, waarbij de bedrijfsboer extra let op de frequentie van bezoeken aan het AM-systeem en krachtvoerbox en het gedrag van de koe na herintroductie.

De ziekenstal wordt na elk bezetting schoongemaakt en ontsmet. Als het nodig is een dier zonder ziekte-indicatie te separeren dan kan daarvoor deze ruimte gebruikt worden.

7.3.9 Diarree

Een ernstige stoornis bij jonge kalveren is diarree. Wanneer diarree bij de nog niet gespeende dieren geconstateerd wordt, moet gestopt worden met het geven van melk. In plaats daarvan wordt electrolytenmix op lichaamstemperatuur gegeven. De hoeveelheid vloeistof bedraagt circa 10% van het lichaamsgewicht per dag. Wordt deze hoeveelheid niet gedronken en verbetert de situatie niet, dan is overleg met de dierenarts gewenst aangezien er bij veel vochtverlies kans op sterfte is. Uiteraard wordt ook bij ouder vee in geval van diarree vochtverlies tegengegaan. Eventueel kan met de dierenarts overlegd worden over het geven van electrolytenmix of gewoon water.

Bij diarree wordt de temperatuur opgenomen. Deze wordt met de overige ziektegegevens vastgelegd in het bedrijfsmanagementsysteem. Vastgesteld wordt of er sprake is van voedingsdiarree of diarree veroorzaakt door een infectie. Wanneer dit laatste de meest waarschijnlijke oorzaak is dan worden mestmonsters genomen om de oorzaak op te sporen.

7.3.10 Sterfte

Wanneer een dier op het bedrijf is gestorven, moet geprobeerd worden een goed beeld te krijgen van de oorzaak. Bij twijfel over de oorzaak wordt in overleg met de projectleider en eventueel de dierenarts besloten of het dier voor sectie aan de GD aangeboden wordt. De (vermoedelijke) sterftereden of anders de bevindingen uit het sectierapport worden met het diernummer en de datum geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem.

7.4 Klauwgezondheid

7.4.1 Pootscore

De pootscore wordt bij de dieren in de melkveestal maandelijks bepaald aan de hand van het pootscore protocol dat is ontwikkeld door Van Amerongen bij de Faculteit Diergeneeskunde in Utrecht. Het protocol wordt beschreven door De Lange (1996). Deze pootscore is met name een hulpmiddel om een indruk te krijgen van de klauwgezondheid en het verloop ervan in een koppel. Voor het toekennen van de score (1, 2 of 3) aan individuele koeien wordt de stand van de achterklauwen (tussenklauwspleet) ten opzichte van de lichaamslengteas beoordeeld. De eerste grens ligt bij 17 graden afwijking, de tweede bij 24 graden. Dieren met score 1 hebben gezonde klauwen met hooguit een lichte aantasting. Bij score 2 kan er wel sprake zijn van duidelijke aantasting, maar dit leidt over het algemeen nog niet tot kreupelheid, terwijl dit bij score 3 in de meeste gevallen wel zo is. Dieren met score 3 worden naar inzicht van de bedrijfsboer geïnspecteerd en worden zonodig bekapt. Bij het jongvee wordt geen pootscore toegepast.

De pootscore wordt met diernummer en datum in het bedrijfsmanagementsysteem geregistreerd.

7.4.2 Doorloopbad

Ter preventie van stinkpootinfectie gaan de koeien elke drie weken gedurende drie dagen door een doorloopbad met 3% formaline. Dagelijks wordt het bad verversd. Het bad bevindt zich bij de uitgang van het AM-systeem. Het profiel van de bodem van dit bad moet uitglijden voorkomen en mag maximaal 2,5 cm hoog zijn.

Door de regelmaat waarmee het doorloopbad wordt gebruikt zijn de dieren eraan gewend en leidt dit niet tot oponthoud. Het is gewenst om koeien met open wonden aan de klauwen (komt slechts zelden voor) het doorloopbad te kunnen laten passeren zonder erdoor te hoeven.

Tijdens droogstand wanneer geen gebruik van het AM-systeem wordt gemaakt en bij het jongvee wordt geen doorloopbad gebruikt.

Gebruik van het doorloopbad (begin- en einddatum, gebruikte oplossing, frequentie verversen, uitgesloten koeien met reden en diernummer) wordt geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem en in het logboek.

7.4.3 Bekappen

De klauwen van de dieren in de melkveestal worden driemaal per jaar preventief bekapt. Met een spreiding van 14 dagen wordt bekapt op twee maanden na afkalven, vijf maanden na afkalven en twee maanden voor afkalven (bij droogzetten). Kreupele koeien worden altijd bekapt. Wanneer de bedrijfsboer daar aanleiding toe ziet kan de gehele koppel tegelijk bekapt worden.

Het jongvee wordt alleen curatief bekapt.

Diernummer, bekapreden, bekapbehandeling (inclusief preventief/curatief) en datum worden ingevoerd in het bedrijfsmanagementsysteem.

7.5 Uiergezondheid

7.5.1 Mastitisdetectie

Om een gezonde uiergezondheid bij de koeien te houden worden meerdere maatregelen genomen, zoals reiniging van het AM-systeem, preventief onderhoud, individuele celgetalcontrole en het gebruik van attentielijsten (zie ook hoofdstuk 4). Daarnaast zorgt de bedrijfsboer voor voldoende hygiëne in de stal. In de warmere maanden van het jaar (mei t/m september) wordt bacteriegroei in de ligboxen tegengegaan door het strooien van gebluste kalk (3x per week).

De bedrijfsboer kan op een aantal manieren mastitis constateren. Dit kan door een koe met een attentie van het AM-systeem te checken tijdens de visuele controle. Ook zonder attentie kan tijdens de visuele controle klinische mastitis geconstateerd worden (gezwollen, rood en/of warm uier). Daarnaast is het mogelijk dat de bedrijfsboer bij het wisselen van het melkfilter vlokjes of andere onregelmatigheden aantreft. Dan moet de bedrijfsboer extra alert zijn en de veroorzaker ervan opsporen; hij kan in ieder geval die dieren die niet zijn gemolken met dat filter uitsluiten als mogelijke veroorzakers.

7.5.2 Mastitis: diagnose en behandeling

Het volgende mastitis protocol wordt gevolgd:

1. De diagnose wordt (eventueel in overleg met de dierenarts) gesteld volgens het opgestelde diagnoseschema (zie tabel 7.1).
2. Er wordt een kwartiermonster voor bacteriologisch onderzoek genomen (zie tabel 7.2) en zo spoedig mogelijk opgestuurd naar de GD.
3. De behandeling wordt uitgevoerd volgens het behandelplan (zie tabel 7.3). Dit is opgesteld in overleg met de dierenarts en kan op diens advies worden bijgesteld.

Tabel 7.1 Diagnoseschema

Diagnose	Symptomen
1. Lichte mastitis	Melk: Wit, vlokken Uier: Normaal, soms iets gezwollen Koe: normaal
2. Zware mastitis	Melk: geel, waterig, soms met vlokken Uier: Gezwollen, pijnlijk, evt. rood Koe: koorts + sloom, veel lagere melkgift
3. Coli-achtige mastitis	Melk: waterig, soms met vlokken, brokken meestal geel soms roodbruin Uier: pijnlijk, meestal ernstig gezwollen, soms juist slap en zacht Koe: hoge koorts en sloom, duidelijk ziek sterk verminderde eetlust en melkgift
4. Mastitis met gasvorming	Melk: meestal roodbruin, met gas Uier: hard, pijnlijk, soms blauwe koude huid vanaf de speen omhoog Koe: Zeer ziek, koorts

Tabel 7.2 Richtlijnen voor het nemen van kwartiermonsters

Stap	Handeling
1.	NB: Neem het monster vóór toediening van antibiotica!
2.	Schrijf bedrijfsnummer, diernummer (levensnummer), datum en kwartier op het etiket.
3.	Plak het etiket op het monsterbuisje.
4.	Maak de tepel schoon met een droge doek en melk de eerste twee stralen weg. Tenzij beslist noodzakelijk geen vochtige doek of water gebruiken, daarna zeer goed drogen.
5.	Ontsmet de tepel, vooral het slotgat, met een wattenpropje, dat bevochtigd is met spiritus.
6.	Melk nog twee stralen weg.
7.	Draai de dop van het monsterbuisje en houd deze met de open zijde naar beneden tussen pink en hand.
8.	Melk vervolgens enkele stralen in het buisje. Houd het buisje scheef, dan kan er minder vuil invallen.
9.	Plaats onmiddellijk de dop op het buisje.
10.	Verzend het monster in de daarvoor bestemde verzendbox of plaats het in de diepvries en geef het zo spoedig mogelijk aan de monsternemer mee
11.	De uitslag is van belang op bedrijfsniveau, niet voor de individuele behandeling (deze wordt gelijk ingezet) tenzij daar aanleiding toe is.

Tabel 7.3 Behandelplan

Diagnose	Behandeling		Niet genezen*	
	Middel**	Duur	Middel**	Duur
1. Lichte mastitis	Albionic + meermaal daags uitmelken	3 dgn	Pathazone Overdag vaak uitmelken	3 dgn
2. Zware mastitis	Albionic + meermaal daags uitmelken, Neopen oxytocine spuiten voor het melken	3 dgn	Pathazone + Neopen	3 dgn
3. Coli-achtige mastitis	Uierinfuus, mastimixim + Lincocin forte 1x daags Bijspuiten met Novalgin en Duoprim. Bij goed resultaat na 2 dgn doorbehandelen met Lincocin Forte en Duoprim. Te allen tijde vaak uitmelken, en bij het melken oxytocine toedienen.	3-5 dgn	Overleg dierenarts in vroeg stadium	
4. Mastitis met gasvorming	Opruimen overwegen. Spuiten met Duoprim en Novalgin.	5 dgn	Overleg dierenarts in vroeg stadium	

Verwekker bekend S. aureus	Afhankelijk van gevoeligheid.			
Verwekker bekend Streptococci	Zie 1. en 2.			
Verwekker bekend E.coli	Afhankelijk van gevoeligheid.			

* In geval een mastitisgeval nog niet genezen is na de behandelduur.

** Indien toediening van het middel of de frequentie van uitmelken het noodzakelijk maakt, kan de koe tijdelijk in de ziekenstal worden gehouden en door de bedrijfsboer naar het AM-systeem worden gebracht, of handmatig worden gemolken.

Van elk mastitisgeval vindt registratie in het bedrijfsmanagementsysteem plaats (diernummer, diagnose, oorzaak, behandeling, begin- en einddatum).

7.5.3 Droogzetten

De koeien worden acht weken voor de verwachte afkalfdatum drooggezet. Het aantal keren melken is voordien al teruggebracht (zie tabel 4.1). Mocht de bedrijfsboer de melkproductie op acht weken voor afkalven te hoog vinden dan kan deze eerst verder afgebouwd worden door maximaal één melkmaal per dag gedurende maximaal één week aan te houden. Daarna volgt droogzetten.

Er wordt abrupt drooggezet met toepassing van antibiotica in vier kwartieren. Het gebruikte middel is afhankelijk van de aanwezige kiemen in de uier. Dit wordt weergegeven in het droogzetplan (zie tabel 7.4). De bedrijfsboer kan bij koeien met een hoog celgetal enkele weken voor droogzetten een bacteriologisch onderzoek laten uitvoeren voor meer duidelijkheid over de te volgen behandeling.

De koeien worden de eerste dagen na droogzetten en gedurende de droogstand enkele keren gecontroleerd op mogelijke onregelmatigheden aan de uier.

De datum van droogzetten, het gebruikte middel en verwachte type aanwezige ziektekiemen worden met het diernummer geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem.

Tabel 7.4 Droogzetplan

Standaard	Orbenin Dry Cow
Koe waarschijnlijk besmet met S. aureus	Orbenin Extra Dry Cow, bij moeilijke gevallen overwegen 3 dagen voor het droogzetten Erythrocyne aan de nek bij te spuiten.
Koe waarschijnlijk besmet met Streptococci	Orbenin Extra Dry Cow

7.5.4 Speenconditie

De speenconditie en mate van speenpuntverechting worden momenteel nog niet in kaart gebracht. Er is een methode ontwikkeld om deze te beoordelen bij gebruik van conventionele melksystemen, waarbij de koeien meerdere malen per dag door de bedrijfsboer worden gemolken. Deze beoordeling vindt plaats met behulp van de beoordeling van speenconditie (Mein *et al.*, 2000) en het Speenpuntverechting Classificatiesysteem (Neijenhuis *et al.*, 2000). De gemiddelde score voor speenconditie en speenpuntverechting in de melkveestapel is een hulpmiddel bij de beoordeling van de juiste werking van het melksysteem in relatie tot de uiergezondheid. Deze methode wordt ook beschreven (inclusief fotokaart) door de Projectgroep Gezondheidsplanner Melkvee (1997). In 2001 wordt door onderzoekers van Praktijkonderzoek Veehouderij een start gemaakt om deze methode geschikt te maken voor toepassing op bedrijven met een AM-systeem, waarbij koeien zonder tussenkomst van de bedrijfsboer gemolken worden, zoals op het high-techbedrijf. Wanneer dit systeem operationeel is zal de speenconditie éénmaal per half jaar gescoord gaan worden.

7.6 Vruchtbaarheid

7.6.1 Tochtigheidsdetectie

Tijdens de tochtigheidsdetectie die door de bedrijfsboer tweemaal per dag wordt uitgevoerd, wordt gedurende 20-30 minuten (afhankelijk van de activiteit in de groep) bij het melkvee en 15 minuten bij het jongvee vanaf een (aantal) vaste plekken in de stal of op de voergang de veestapel geobserveerd. Bij de melkkoeien kan deze ronde gecombineerd worden met de dagelijkse controle (zie 7.2.3), maar minimaal 15 minuten per keer moeten in de eerste plaats tochtige koeien opgespoord worden. Gelet wordt op de volgende tochtsymptomen die een koe of pink tijdens de tocht kan laten zien: staande tocht, bespringen van andere koeien, bespringen van andere koeien aan de kopse kant, kin op kruis van andere koe, besprongen worden en wegllopen, ruiken/likken aan de kling, onrust of vechten, slijmen. Het zien van staande tocht en het bespringen van andere koeien geeft de meeste kans op een werkelijk tochtige koe.

Het goede tijdstip van insemineren ligt tussen de tien uur na het begin en zes uur na het einde van de tocht volgens de vruchtbaarheidsplanner (Werkgroep Vruchtbaarheid, 1998), waarbij het beste tijdstip van insemineren ongeveer twaalf uur na het begin van het spronggedrag is. Dit gedrag begint meestal enkele uren voor de staande tocht.

7.6.2 Inseminatiebeleid jongvee

Alle tochtigheden van het jongvee worden met diernummer en datum geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem. Wanneer een pink op 14 maanden leeftijd nog niet tochtig is gezien, wordt deze door de dierenarts gecontroleerd. Tijdstip van inseminatie wordt niet bepaald door de leeftijd van het jongvee, maar door de groei en de ontwikkeling van de dieren. Ten tijde van afkalven moet de vaars voldoende ontwikkeld zijn als basis voor een lange levensduur. Er is overigens altijd sprake van een afweging van factoren: zwaardere dieren bezetten relatief langer een plaats in de jongveestaf, verbruiken relatief veel voer, en vervetten mogelijk eerder. Daarom is conditiescoren bij jongvee van belang. Een score van 2,5-3, dus gemiddeld, en een gewicht van circa 370 kg zijn streefwaarden voor de eerste inseminatie. Genoemd gewicht wordt momenteel in de praktijk veelal aangehouden. Een hoogtemaat-indicatie hierbij is 1,32 m. Drachtigheidscontrole door de dierenarts vindt plaats vanaf ongeveer 30 dagen na inseminatie (afhankelijk van de vaardigheid van de dierenarts). Dieren die na de 3e inseminatie terugkomen worden door de dierenarts onderzocht. Als deze geen aanwijsbare vruchtbaarheidsproblemen constateert dan worden nog maximaal 2 inseminaties uitgevoerd. Zijn er wel vruchtbaarheidsproblemen of heeft vervolginseminatie geen dracht tot gevolg dan is dit reden voor afvoer. Bij de stierenkeuze wordt gelet op verschillende kenmerken die onderdeel uitmaken van de duurzameprestatiesom (DPS). Voor een aantal kenmerken worden minimale (en/of maximale) fokwaarden aangehouden (zie tabel 7.5). Deze zijn gebaseerd op de "oude" DPS, die tot augustus 2001 gehanteerd wordt (na die datum wordt de DPS aangepast, waarbij productie enerzijds en gezondheid/duurzaamheid anderszijds van samenstelling zijn en opnieuw worden ingewogen).

Inseminaties worden uitgevoerd door erkende inseminatoren. Te insemineren dieren worden zo kort mogelijk (maximaal één uur) voor het insemineren vastgezet, op een plek waar ze niet door ander jongvee gestoord worden (hetzij in een ligbox, hetzij aan het voerhek met extra controle door de bedrijfsboer). Na inseminatie komen ze direct terug in de groep. Alle inseminaties worden met diernummer, gebruikte stier en datum geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem. De inseminator wordt met datum en koenummer in het logboek geregistreerd.

Tabel 7.5 Gehanteerde fokwaarden op high-techbedrijf

Kenmerk	Minimale fokwaarde stieren
Duurzaamheid (DU)	103
Melkeiwit%	-0,10
Melkproductie	+500 kg
Uier	103
Uierdiepte	100
Ophangband	99, maximaal 104
Benen	105
Klauwhoek	100
Hoogtemaat	100
Geboorteverloop	Bij pinken maximaal -1, bij smalle koeien bij voorkeur maximaal +3
Melksnelheid	Geen ondergrens, streven naar zo hoog mogelijk
Overige kenmerken	Geen specifieke grenzen

7.6.3 Inseminatiebeleid melkvee

Alle tochtigheden van het melkvee worden met diernummer en datum geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem. Wanneer een koe circa 70 dagen na afkalven nog niet tochtig is gezien, wordt deze door de dierenarts gecontroleerd en eventueel behandeld. Er wordt een variabel interval afkalven-1ste inseminatie aangehouden. De bedrijfsboer kan bij hoogproductieve koeien later starten met insemineren dan bij laagproductieve dieren. De eerste inseminatie vindt echter altijd minimaal 60 dagen na afkalven plaats om de koeien voldoende kans op herstel te geven. Het interval afkalven-1ste inseminatie is bij alle koeien maximaal 90 dagen. Koeien die na twee cycli insemineren niet drachtig zijn, worden bij een eventuele volgende tocht door de dierenarts gecontroleerd. Bij de koeien wordt wat sneller gecontroleerd door de dierenarts dan bij het jongvee om de tussenkalftijd niet te ver te laten oplopen. Er wordt maximaal in vijf cycli per lactatie geïnsemineerd, waardoor de individuele tussenkalftijd nooit meer dan circa 450 dagen kan bedragen. Is de koe na genoemde vijf cycli nog niet drachtig en is door de dierenarts geen andere reden aangewezen dan waarschijnlijke vruchtbaarheidsproblemen dan wordt de koe niet vaker geïnsemineerd, maar afgevoerd op een door de bedrijfsboer te bepalen tijdstip. Koeien die om andere redenen niet aangehouden worden, worden niet geïnsemineerd, als die reden tenminste al snel na afkalven duidelijk werd. Drachtigheidscontrole door de dierenarts vindt plaats vanaf ongeveer 30 dagen na inseminatie (afhankelijk van de vaardigheid van de dierenarts). Te insemineren dieren worden zo kort mogelijk (maximaal één uur) voor het insemineren vastgezet, op een plek waar ze niet door andere koeien gestoord worden (hetzij in de ziekenstal als deze beschikbaar is, hetzij gewoon aan het voerhek met extra controle door de bedrijfsboer). Na de inseminatie komen ze direct terug in de groep. Bij de stierenkeuze wordt evenals bij het jongvee gelet op verschillende kenmerken die onderdeel uitmaken van de duurzameprestatiesom (DPS). Net als bij het jongvee worden voor een aantal kenmerken minimale (en/of maximale) fokwaarden aangehouden (zie tabel 7.5). De vaarzen (tot maximaal 25% van de veestapel) worden geïnsemineerd met proefstierensperma. Inseminaties worden uitgevoerd door erkende inseminatoren. Alle inseminaties worden met diernummer, gebruikte stier en datum geregistreerd in het bedrijfsmanagementsysteem. De inseminator wordt met datum en koenummer in het logboek geregistreerd.

7.6.4 Verwerpen

Bij verwerpen wordt een bloedmonster van de koe opgestuurd voor onderzoek op *Brucella abortus*, *Leptospira* en BVD, in overleg met de dierenarts. De vrucht en vruchtvliezen (vers) worden in overleg met dierenarts voor sectie aan de GD aangeboden.

De uitslag (of de reden voor het niet opsturen van een bloedmonster of het niet aanbieden ter sectie) worden met diernummer en datum in het bedrijfsmanagementsysteem geregistreerd.

7.6.5 Afkalven

De koeien (en vaarzen) worden zo kort mogelijk voor het afkalven naar de afzonderingsruimte gebracht. De koe kan in de afkalfstal vrij bewegen zolang de bedrijfsboer regelmatig controle uitoefent. Dit betekent dat bij diens

afwezigheid ('s avonds/'s nachts) de koe wordt aangebonden en de camera wordt aangeschakeld om op afstand het verloop te kunnen volgen.

Bij het afkalven wordt de nodige rust betracht en wordt de ligging van het kalf gecontroleerd. Bij het gebruik van de geboortekrik wordt ervoor gewaakt dat geen beschadigingen aan de geboorteweg optreden. Als het geboorteprocès niet vordert, wordt diergeneeskundige hulp ingeroepen (naar inzicht van de bedrijfsboer).

Na afkalven wordt de navel van het kalf ontsmet (met 5% jodiumtinctuur of aureomycinespray). In de afkalfstal wordt de koe handmatig gemolken en de eerste biest verstrekt met een flesje. Dit gebeurt binnen één uur na de geboorte met minimaal 1,5 liter biest van de eigen moeder of, als dat niet kan, ingevroren biestmelk van een paraTBC-vrije koe, ontdooid en opgewarmd tot lichaamstemperatuur. Het kalf wordt daarna met een transportwagentje (kruiwagen) overgebracht naar de jongveestal, waar het middels het neervlijstelsysteem in een eenlingbox in de quarantaineruimte komt. Binnen 24 uur na de geboorte wordt het I&R-oormerk aangebracht. De koe blijft in ieder geval in de afkalfstal zolang de nageboorte niet is afgekomen. Indien dit 24 uur na afkalven nog niet het geval is dan wordt de koe behandeld met een nageboortepil.

Bij normaal verloop van het afkalven gaat de koe, afhankelijk van het tijdstip van afkalven, hetzij dezelfde dag, hetzij de volgende ochtend (dit naar inzicht van de bedrijfsboer) weer terug in de koppel. Koeien die abnormaal afkalften (zwaar, keizersnede) worden (in overleg met de dierenarts) apart gehouden voor een goed herstel en een goede controle. Ze worden handmatig gemolken. De terugkeer in de koppel gebeurt naar inzicht van de bedrijfsboer, in overleg met de dierenarts.

Literatuur

- Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 1998. Adviesbasis bemesting grasland en voedergewassen. Themaboek. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Lelystad.
- COMV, 1996. Handleiding mineralenonderzoek bij rundvee in de praktijk. Commissie Onderzoek Minerale Voeding. Centraal Veevoederbureau, Lelystad.
- CVB, 1997. Energie- en eiwitnormen voor de voederbehoefte van vrouwelijk jongvee bestemd voor de melkveehouderij. Centraal Veevoederbureau, Lelystad.
- CVB, 2000. Tabellenboek Veevoeding 2000. Centraal Veevoederbureau, Lelystad.
- GD, 2000. Reglementen Gezondheidsprogramma's rundvee. Gezondheidsdienst voor Dieren, Deventer.
- Lange, B. de, 1996. Pootscore primeur, koppelgetal ter bepaling juiste moment klauwbekappen. Veeteelt (december), p. 1377.
- Mein, G.A., F. Neijenhuis, W.F. Morgan, D.J. Reinemann, J.R. Baines, J.E. Hillerton, I. Ohnstad, M.D. Rasmussen, L. Timms, J.S. Britt, R. Farnsworth, 2000. Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 1. non-infectious factors. Pacific Congress on Milk Quality and Mastitis Control in Japan, November 13-16 2000.
- Neijenhuis, F., H.W. Barkema, H. Hogeveen and J.P.T.M. Noordhuizen, 2000. Classification and longitudinal Examination of callused teat ends in dairy cows. J. Dairy Science 83, p.2795-2804.
- Philipsen, B., S. Janssen, L. Martens, T. Vandenbosch, M. Huybrechts, G. Wera en A. van den Pol-van Dasselaar, 2001. Geheleplantensilage. Triticale als voedergewas. Watermanagement Benelux Middengebiet. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.
- PR, 1994. Voeding van melkvee en jongvee in de praktijk. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad.
- PR, 1997. Handboek Melkveehouderij. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Lelystad.
- PR, 1998. Handleiding Conditiescore melkvee. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Lelystad.
- Project Praktijkcijfers, 1999. Mineralenmanagement en Goede Landbouwpraktijk, een manier van werken. Project Praktijkcijfers, Arnhem.
- [Projectgroep Gezondheidsplanner melkvee, 1997. Gezondheidsplanner melkvee: mastitis. Een hulpmiddel bij het management van uiergezondheid op het melkveebedrijf. Projectgroep Gezondheidsplanner melkvee. Testversie. *Geen officiële uitgave.*]
- Van den Pol-van Dasselaar, A. & A.C.M.M. Boomaerts, 2000. Verkenning van de mogelijkheden van teelt van GPS als vervanging voor maïs in Limburg. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden. Rapport 190, 29 p.
- [Werkgroep Vruchtbaarheid, 1998. De vruchtbaarheidsplanner: verslag van de werkgroep vruchtbaarheid. Werkgroep Vruchtbaarheid, Arnhem. *Geen officiële uitgave.*]

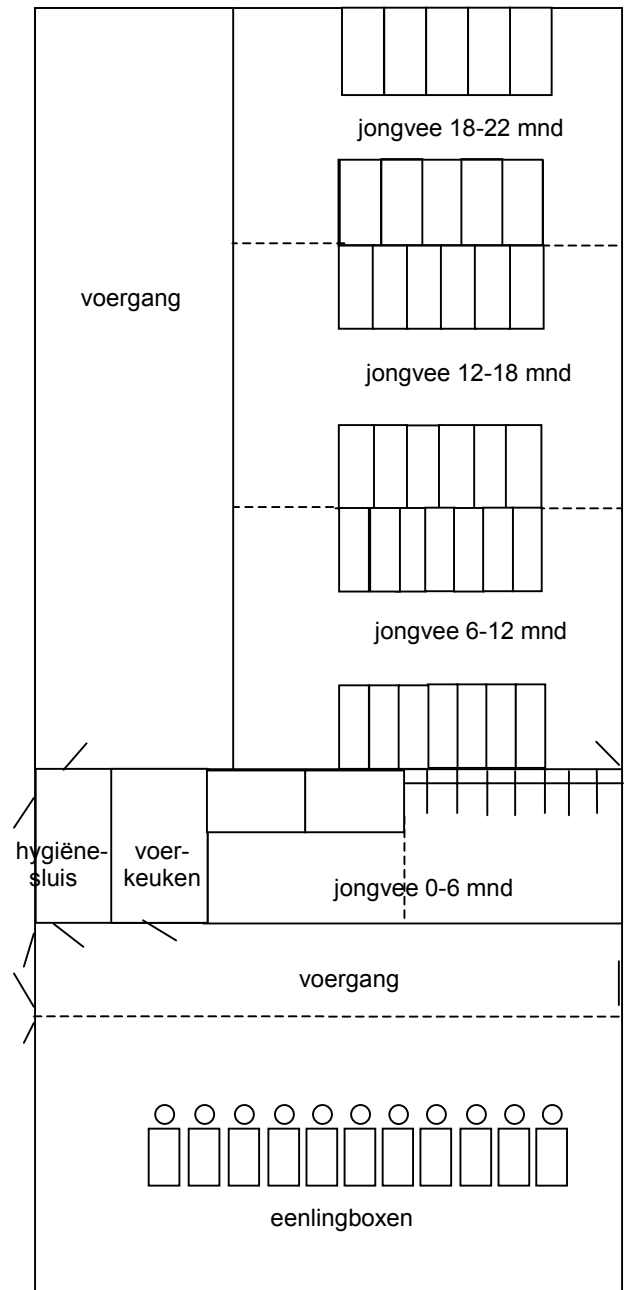
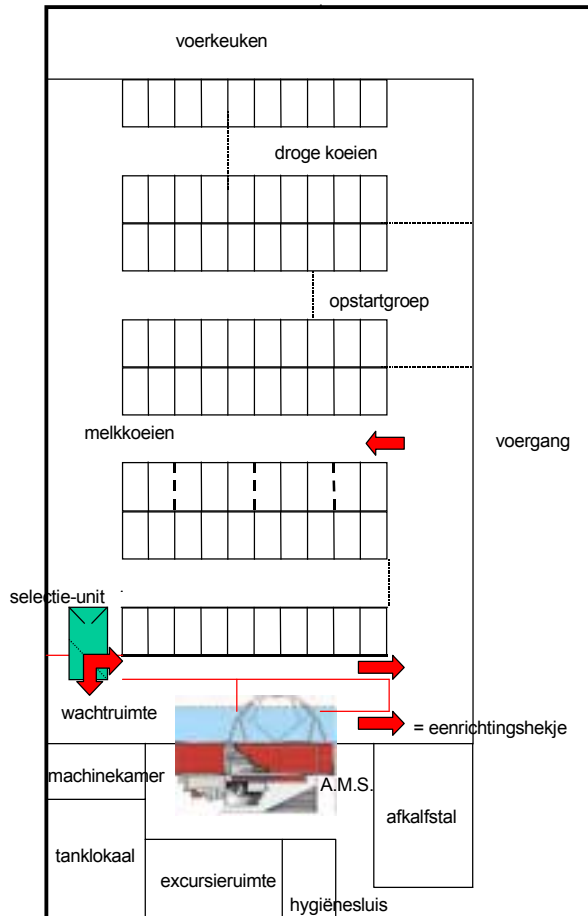
Bijlagen

Bijlage 1: Registratiesystemen

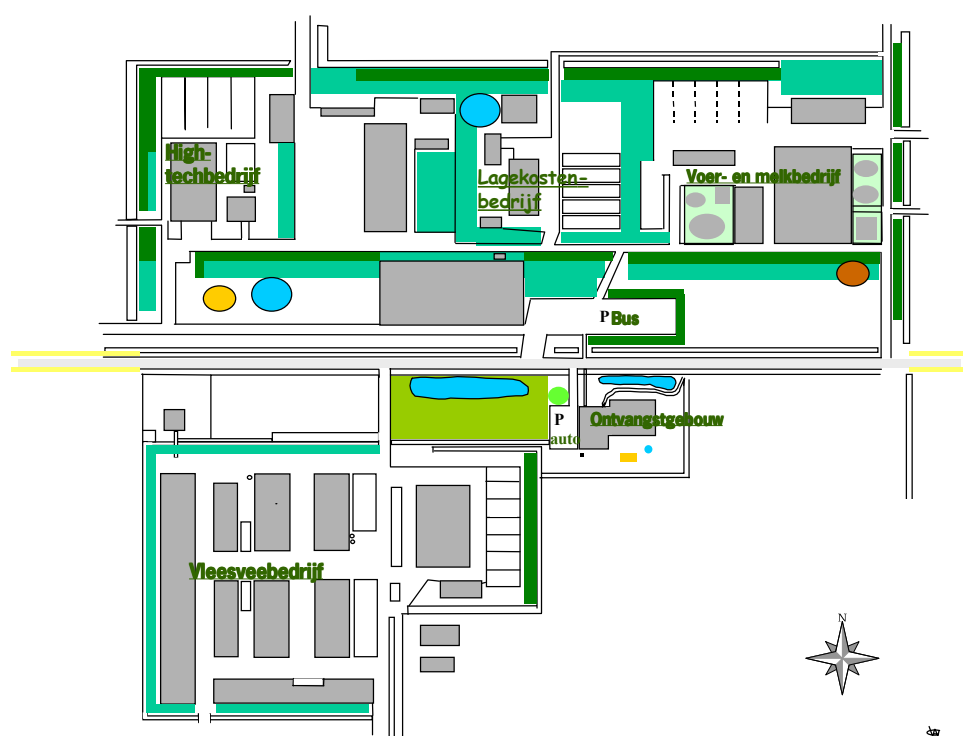
Voor alle bedrijven van het Praktijkonderzoek Veehouderij geldt dat registratie waar mogelijk plaats vindt met behulp van de daarvoor geëigende geautomatiseerde systemen. Mei 2001 zijn dit het bedrijfsmanagementsysteem van Comvee (Comru) en het PLUS-deel van Praktijkonderzoek Veehouderij. Hiernaast werkt het high-techbedrijf met een aantal aanvullende systemen (zie tabel).

Naam	Korte beschrijving	Bedrijf
Comru	Managementsysteem	Comvee
BMS-Plus		PV
Netkoerier	Communicatiepakket en voerberekeningsprogramma t.b.v. TVM (samenwerking van Nedap, Rovecom en ACM)	Rovecom
X-pert	Managementsysteem/procescomputer rond melkmeting, krachtvoerverstrekking, gewichtmeting, klauw- en conditiescore	Nedap Lely
Kalbman	Melk- en krachtvoerautomaten in de jongveestal	Meijga B.V.
Klimaat	Registratie van verschillende klimaatparameters en weerstation, stand alone systeem	Bakker & Co
ECSWIN	Registratie energie- en waterverbruik	GMC Instruments

Bijlage 2: Plattegrond melkveestal en jongveestal



Bijlage 3: Plattegrond high-techbedrijf 2001 als onderdeel van de Waiboerhoeve



Bijlage 4: Afkortingen

BBPR: Bedrijfsbegrotingsprogramma voor de Rundveehouderij

GD: Gezondheidsdienst voor Dieren

GLP: Goede Landbouwpraktijk

De term Goede Landbouwpraktijk (GLP) komt oorspronkelijk uit Engeland, waar het begrip Good Manufacturing Practice sinds twee decennia is ingeburgerd. Een code die bijvoorbeeld veevoerbedrijven en dierenartsen hanteren. Zij houden zich in hun bedrijfsvoering aan een aantal spelregels om zo richting afnemer of cliënt te voldoen aan het criterium 'goed'. Die spelregels vloeien doorgaans voort uit maatschappelijke wensen, zoals een grotere zekerheid over de gezondheid van producten. GLP vormt ook een onderdeel van de Europese 'Nitraatrichtlijn' uit 1991. In die richtlijn staat dat elke lidstaat een 'Code voor GLP' moet opzetten. De code moet ingaan op zaken als mestopslag, uitrijverboden en kunstmestgiften in nabijheid van open water. Nederland heeft de code ingevuld via een aantal wetten en voorlichtingsprojecten gericht op onderwerpen zoals de Europese Unie die heeft aangedragen. Er is geen precieze definitie van de term GLP, het valt meer in de categorie begrippen als duurzaam en milieuvriendelijk. Uitgangspunt is het verantwoord omgaan met natuur, milieu en landschap. GLP heeft onder andere betrekking op dierenwelzijn, gewasbescherming en mineralenmanagement.

IKB Rund: Integrale Ketenbeheersing Rundvee

KKM: Keten Kwaliteit Melk

KKM is het initiatief van de melkveehouderij en de zuivelindustrie om de afzetpositie van de Nederlandse zuivelketen verder te versterken. KKM is opgezet en wordt uitgevoerd als een erkenningsregeling, die op 1 januari 1998 van start is gegaan. De beoordeling vindt plaats op basis de volgende elementen: aantal gegevens uit de bedrijfsadministratie, visuele beoordeling van een aantal onderdelen, eigen verklaring van de veehouder.

KOM: Stichting Kwaliteitszorg Onderhoud Melkinstallaties

Lely X-pert: Managementsysteem van AM-systeem

STEK: Stichting Erkeningsregeling voor het uitoefenen van het Koeltechnisch installatiebedrijf

TVM: Totaal Voer Management

Voedingswaarde

DS	Droge stof
SW	Structuurwaarde
VEM	Voedereenheden voor Melkproductie
DVE	Darm Verteerbaar Eiwit
DVMet	Darm Verteerbaar Methionine
DVLys	Darm Verteerbaar Lysine
OEB	Onbestendig Eiwit Balans
ZET	Zetmeel
BZET	Bestendig Zetmeel
SUI	Suiker
Ca	Calcium
P	Fosfor
Na	Natrium
Mg	Magnesium
K	Kalium
I	Jodium
Fe	IJzer
Mn	Mangaan
Zn	Zink
Cu	Koper
Co	Cobalt
Se	Selenium
IE	Internationale Eenheden